



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

# Gemeinde Grömitz

## B-Plan Nr. 89.1 Erweiterung Wohngebiet Beckerkoppel

### Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 16. März 2021

#### Auftraggeber:

Gemeinde Grömitz  
Kirchenstraße 11  
23743 Grömitz

#### Verfasser:

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

Annedore Lafrentz, B.Sc.  
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

Projekt-Nr.: 120.2290

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Aufgabenstellung .....	4
1.2	Darstellung der Vorgehensweise .....	5
<b>2</b>	<b>Verkehrsanalyse 2021</b> .....	<b>7</b>
2.1	Verkehrsaufkommen Analyse .....	7
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	8
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	10
<b>3</b>	<b>Verkehrsprognose 2030 / 2040</b> .....	<b>11</b>
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	11
3.2	Prognose-Nullfall 2030 .....	13
3.3	Verkehrsaufkommen aus Vorhaben .....	14
3.4	Verkehrsverteilung .....	16
3.5	Prognose-Planfall 2030.....	17
<b>4</b>	<b>Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RAL</b> .....	<b>19</b>
4.1	Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008 .....	19
4.2	Gestaltung gemäß RAL 2012 .....	19
<b>5</b>	<b>Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015</b> .....	<b>21</b>
5.1	Grundlagen .....	21
5.2	Leistungsfähigkeitsberechnung.....	22
<b>6</b>	<b>Verkehrsverträglichkeit Beckerkoppel gemäß RASt 2006</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Maßnahmen der äußeren Erschließung</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung</b> .....	<b>25</b>
8.1	Zusammenfassung.....	25
8.2	Empfehlung .....	27

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Bild 1.1: Übersichtslageplan .....	4
Bild 1.2: Konzeptskizze B-Plan Nr. 89.1 (Planungsbüro Ostholstein, Stand: 04.04.2018).....	5
Bild 2.1: Analyse 2021 / 2015 – MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	9
Bild 2.2: Analyse 2021 / 2015 – DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	10
Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	12
Bild 3.2: Prognose-Nullfall, PNF 2030 – MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	13
Bild 3.3: Prognose-Nullfall, PNF 2030 – DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	14
Bild 3.4: Verteilung zusätzliches Verkehrsaufkommen – MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	16
Bild 3.5: Prognose-Planfall, PPF 2030 – MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	17
Bild 3.6: Prognose-Planfall, PPF 2030 – DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	18
Bild 4.1: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten gemäß RAL 2012 .....	19
Bild 4.2: Linksabbiegetyp LA2 gemäß RAL 2012 .....	20
Bild 4.3: Rechtsabbiegetyp RA4 gemäß RAL 2012.....	20
Bild 6.1: Ortsfoto – KP Beckerkoppel / Trift / Driftkoppel, Blick in Richtung Beckerkoppel und zukünftiger Anbindungspunkt .....	23
Bild 7.1: Konzeptskizze des Erschließungsknotenpunktes an der B 501 .....	24
Bild 7.2: Ortsfoto – zukünftiger Anbindungspunkt an die Bundesstraße B 501 .....	24

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 2.1: Verkehrsaufkommen Bestand .....	8
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV .....	21
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten .....	22

**ANLAGENVERZEICHNIS**

<b>Berechnung des bestehenden Verkehrsaufkommens .....</b>	<b>Anlage 1</b>
BECKERKOPPEL .....	ANLAGE 1.1
<b>Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens.....</b>	<b>Anlage 2</b>
WOHNGEBIET.....	ANLAGE 2.1
KINDERTAGESSTÄTTE .....	ANLAGE 2.2
<b>Berechnung der Leistungsfähigkeiten gemäß HBS 2015 .....</b>	<b>Anlage 3</b>
PPF 2030 – MORGENDLICHE SPITZENSTUNDE – BUNDESSTRAßE B 501 / ERSCHLIEßUNGSSTRAßE .....	ANLAGE 3.1
PPF 2030 – NACHMITTLÄGLICHE SPITZENSTUNDE – BUNDESSTRAßE B 501 / ERSCHLIEßUNGSSTRAßE .....	ANLAGE 3.2

# 1 Einleitung

## 1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Grömitz ist über die Aufstellung des B-Planes Nr. 89.1 die Entwicklung eines Wohngebietes auf dem Gelände "Beckerkoppel" vorgesehen. Das Vorhaben sieht die Einrichtung von ca. 70 Wohneinheiten und einer Kindertagesstätte mit einer Bruttogeschossfläche von 655 m<sup>2</sup> vor.

Das Planungsgebiet befindet sich am nordöstlichen Ortsausgang von Grömitz und grenzt im Südosten unmittelbar an die *Bundesstraße B 501* an. Die Erschließung der zu bebauenden Fläche ist entsprechend dem Konzeptplan über die *Bundesstraße B 501* und die im Westen an das Planungsgebiet angrenzende bestehende Straße *Beckerkoppel* vorgesehen. Die Anbindung im Zuge der *Bundesstraße B 501* liegt außerhalb der festgesetzten Ortsdurchfahrt an freier Strecke, sodass hierzu eine Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) bezüglich der Durchführbarkeit des Anbindungspunktes und dem Ausbaustandard erforderlich wird.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen erforderlich werden. Hierbei ist die Leistungsfähigkeit des geplanten Erschließungsknotenpunktes im Zuge der *Bundesstraße B 501* sowie dessen Ausbauzustand zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung auszusprechen. Außerdem ist die Verkehrsverträglichkeit der Straße *Beckerkoppel* zu bewerten.

Das folgende Bild 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Kennzeichnung der relevanten Straßenquerschnitte in der Gemeinde Grömitz.



Bild 1.1: Übersichtslageplan

In Bild 1.2 wird die Konzeptskizze des B-Planes Nr. 89.1 der Gemeinde Grömitz gezeigt, welche als Grundlage für das vorliegende Verkehrsgutachten herangezogen wird (Planungsbüro Ostholstein, Stand: 04.04.2018).

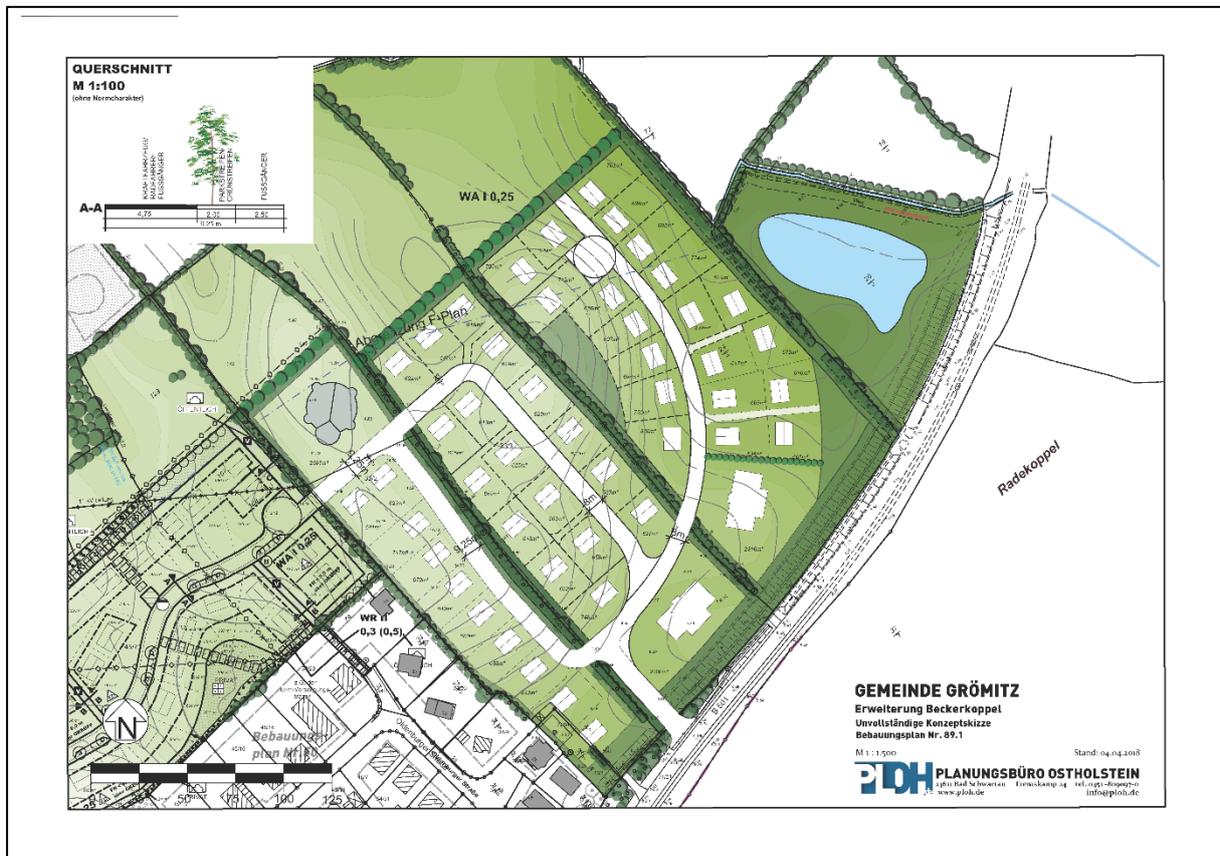


Bild 1.2: Konzeptskizze B-Plan Nr. 89.1 (Planungsbüro Ostholstein, Stand: 04.04.2018)

## 1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandene Verkehrsstärke der Bundesstraße B 501 wird der Straßenverkehrszählung (SVZ 2015) [1] entnommen und die der Beckerkoppel wird gemäß den Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019 [2] sowie den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [3] auf Grundlage der Anzahl der vorhandenen Wohneinheiten berechnet. Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV), sowie die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) werden bestimmt. Die ermittelten Verkehrsstärken und Bemessungsverkehrsstärken sind in **Kapitel 2** dargelegt.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030/2040 wird auf Grundlage von strukturellen und demographischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert und in **Kapitel 3** vorgestellt. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall 2030, in dem keine Entwicklungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Für den Prognose-Planfall 2030 mit Entwicklungsmaßnahmen wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunden nach den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019* [2] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Nachdem in **Kapitel 4** die grundlegenden Straßenanforderungen für die Anbindung an die *Bundesstraße B 501* gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] beurteilt werden, erfolgt in **Kapitel 5** die Berechnung der Leistungsfähigkeit der Anbindung an die *Bundesstraße B 501* (Verkehrsfluss, Wartezeiten, Staulänge etc.). Anschließend werden in **Kapitel 6** die Verkehrsverträglichkeiten für die *Beckerkoppel* bestimmt. Für die *Bundesstraße B 501* wird als Berechnungsverfahren das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Teil L – Landstraßen* [5] herangezogen und für die *Beckerkoppel* die *Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen, RASt 2006* [6].

In **Kapitel 7** wird die Gestaltung des Knotenpunktes *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* auf konzeptioneller Ebene dargestellt. Dabei sind ebenfalls die Belange des nichtmotorisierten Verkehrs zu betrachten.

## 2 Verkehrsanalyse 2021

### 2.1 Verkehrsaufkommen Analyse

Für die Betrachtung der äußeren Erschließung des B-Plans Nr. 89.1 werden die Verkehrsmengen der *Bundesstraße B 501* sowie der *Beckerkoppel* benötigt. Aufgrund der aktuell gültigen COVID-19 Beschränkungen und das damit einhergehende veränderte Verkehrsverhalten durch Homeoffice, geschlossene Freizeiteinrichtungen und Kontaktbeschränkungen, ist eine zeitnahe Verkehrserhebung nicht möglich. Daher wird das Verkehrsaufkommen der *Beckerkoppel* gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019* [2] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] auf Grundlage der Anzahl der vorhabenden Wohneinheiten hergeleitet. Die Verkehrsmengen der *Bundesstraße B 501* werden der *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] entnommen.

Die *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] gibt die Verkehrsmengen der Bemessungsverkehrsstärke MSV an, jedoch keine Information darüber, ob diese am Vormittag oder am Nachmittag liegt. Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird daher in den folgenden Betrachtungen das Verkehrsaufkommen beider Tagesspitzen bestimmt und die angegebene MSV der *Bundesstraße B 501* jeweils als vorhandene Belastung angenommen. Die Lage der Spitzenstunden wird entsprechend des höchsten Ganglinienwertes für Einwohnerverkehre ermittelt. Die maßgebenden Spitzenstunden sind in **Kapitel 2.2** dargestellt.

#### Beckerkoppel

Das bestehende Verkehrsaufkommen, resultierend aus der vorhandenen Wohnnutzung entlang der *Beckerkoppel*, berechnet sich gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019* [2] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] auf Grundlage der Anzahl der vorhandenen Wohneinheiten. Über die *Beckerkoppel* sind gemäß den Angaben der Gemeinde Grömitz derzeit insgesamt 47 Wohneinheiten, bestehend aus Einfamilien- und Doppelhäusern, erschlossen.

Die Eingangsparameter zur Bestimmung des bestehenden Verkehrsaufkommens sind in **Anlage 1** hinterlegt. In der Tabelle 2.1 werden die abgeschätzten Verkehre zusammengefasst. Die gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] hergeleiteten Spitzenstunden für Einwohnerverkehre liegen am Morgen zwischen 7.00 und 8.00 Uhr und am Nachmittag zwischen 16.00 und 17.00 Uhr. In der geplanten Gebietserweiterung ist eine Kindertagesstätte vorgesehen, die gemäß der Tagesganglinie eine morgendliche Spitzenstunde von 8.00 bis 9.00 Uhr und eine nachmittägliche Spitzenstunde von 15.00 bis 16.00 Uhr aufweist. Während der Spitzenstunden der Kindertagesstätte ist in dem geplanten Gebiet ein höheres Verkehrsaufkommen zu erwarten, als in den Spitzenstunden der Wohnnutzung. Es werden daher die morgendliche Spitzenstunde von 8.00 bis 9.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde von 15.00 bis 16.00 Uhr in den folgenden Betrachtungen herangezogen.

Tabelle 2.1: Verkehrsaufkommen Bestand

	arithmetisches Tagesmittel [Kfz/24h] / [Lkw/24h]	morgens [Kfz/h] / [Lkw/h]	nachmittags [Kfz/h] / [Lkw/h]
Beckerkoppel	242 / 14	12 / 1	15 / 1

### Bundesstraße B 501

Die Verkehrsmengen der *Bundesstraße B 501* werden der *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] entnommen. Die Zählstelle (1831 0092) befindet sich direkt im Bereich des Anbindungspunktes des geplanten Wohngebietes an freier Strecke und eignet sich daher optimal.

### 2.2 **Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV<sub>SV</sub>**

Die Bemessungsverkehrsstärke (MSV) ergibt sich für die Straße *Beckerkoppel* aus den Stundenanteilen gemäß der Tagesganglinie für Einwohnerverkehre (entsprechend den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3]) in den oben beschriebenen Spitzenstunden. Auf Grundlage dieser Tagesganglinie wird für die morgendliche Spitzenstunde (8.00 – 9.00 Uhr) ein Anteil von 5,0 % und für die nachmittägliche Spitzenstunde (15.00 – 16.00 Uhr) ein Anteil von 6,0 % am Tagesverkehr ermittelt.

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) für den Streckenabschnitt der *Bundesstraße B 501* wird entsprechend der *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] übernommen. Demnach beträgt diese im Querschnitt 871 Kfz/h mit einem Anteil von 18 Lkw/h.

Das folgende Bild 2.1 zeigt die richtungsbezogenen Belastungen beider Straßenquerschnitte in den benannten Spitzenstunden.

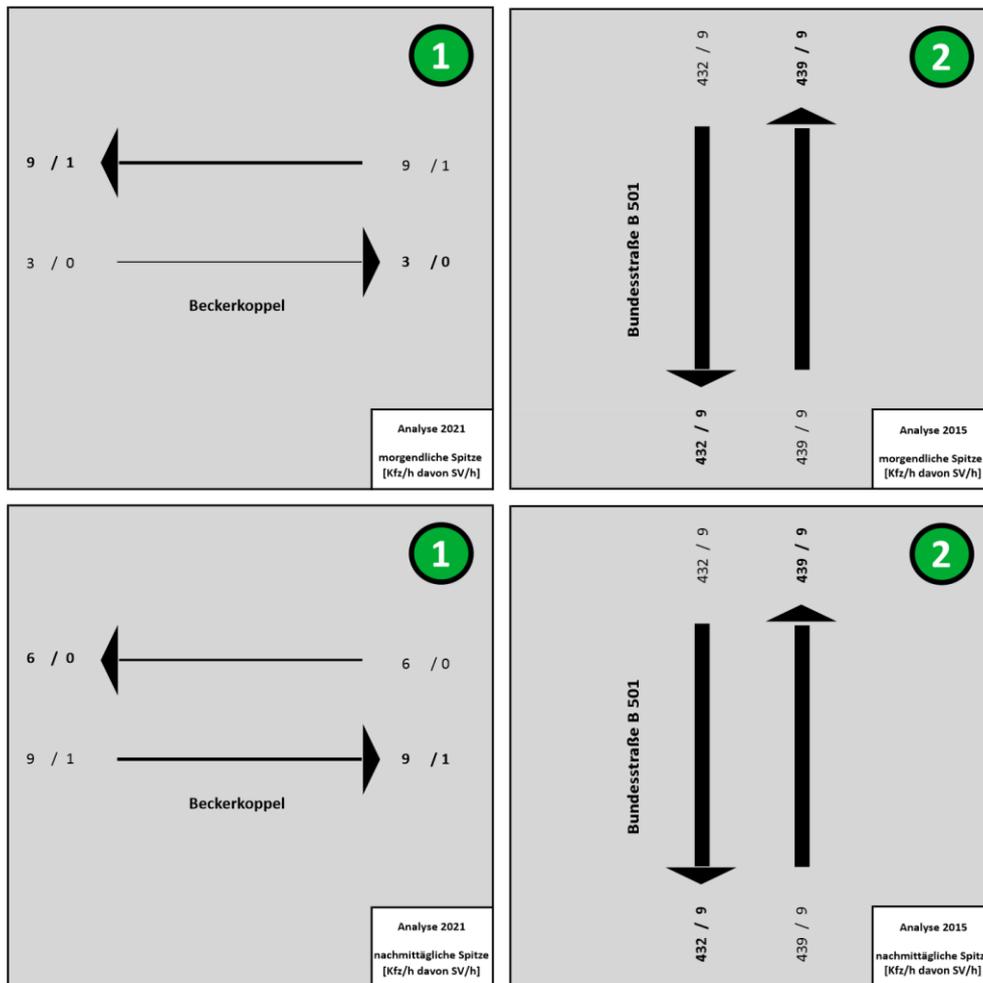


Bild 2.1: Analyse 2021 / 2015 – MSV, MSV<sub>SV</sub>

### 2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV<sub>SV</sub>

Die Bemessungsverkehrsstärken DTV und DTV<sub>SV</sub> beschreiben das durchschnittliche Tagesverkehrsaufkommen über alle Tage des Jahres.

#### Beckerkoppel

Der in **Kapitel 2.1** auf Grundlage der Wohneinheiten abgeschätzte Tagesverkehr wird unter Berücksichtigung eines Umrechnungsfaktors von 0,9 auf alle Tage des Jahres umgerechnet. Demnach beträgt die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke im Zuge der *Beckerkoppel* 218 Kfz/24h mit einem, den Lieferverkehr (Lieferdienste, Abfallentsorgung etc.) abbildenden, Anteil von 14 Lkw/24h.

#### Bundesstraße B 501

Gemäß der *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] beträgt der DTV im Zuge der *Bundesstraße B 501* 6.468 Kfz/24h mit einem Anteil von 175 Lkw/24h.

Es bestehen in der Analyse folgende gerundete durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr > 3,5 t (DTV<sub>SV</sub>) in den relevanten Streckenabschnitten:

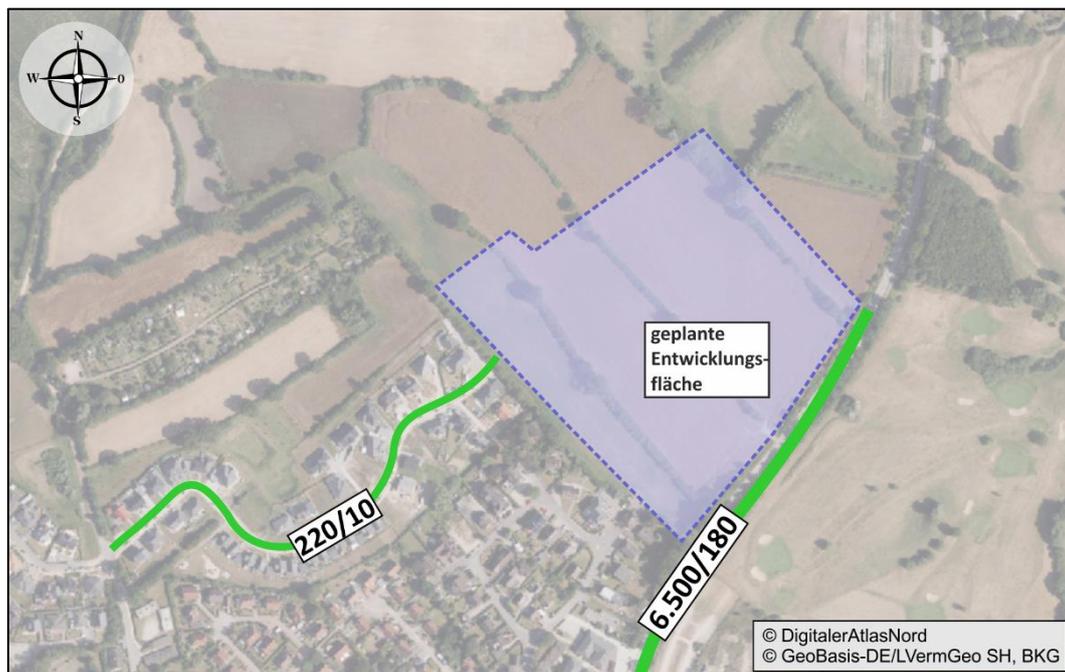


Bild 2.2: Analyse 2021 / 2015 – DTV, DTV<sub>SV</sub>

### **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.

Aufgrund der strukturellen Veränderungen außerhalb des Planungsraumes wird die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030 auf Grundlage der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [7] des Statistikamtes Nord sowie der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [8] prognostiziert. Hierbei wird neben den erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw sowie den Entwicklungen des Motorisierungsgrades je Einwohner auch die Verkehrsentwicklung im Schwerverkehr berücksichtigt. Die herangezogenen Eingangsdaten sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren werden in Bild 3.1 aufgeführt.

##### Beckerkoppel

Demnach ist für den Landkreis Ostholstein bis zum Prognosejahr 2030 gegenüber dem Analysejahr 2021 zu erwarten, dass die Grundbelastung im Pkw-Verkehr um ca. 5,5 % abnimmt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [9] landkreisweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei einem linearen Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2021 einer Verkehrszunahme im Schwerverkehr (>3,5 t) um 8,1 %.

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem Schwerverkehrsanteil von 5,7 % eine rechnerische Verkehrsabnahme bis zum Prognosejahr 2030 um ca. 4,7 % in der Gesamtbelastung.

**Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird von einer gleichbleibenden Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr und einer Verkehrszunahme im Schwerverkehr um 8,1 % ausgegangen.**

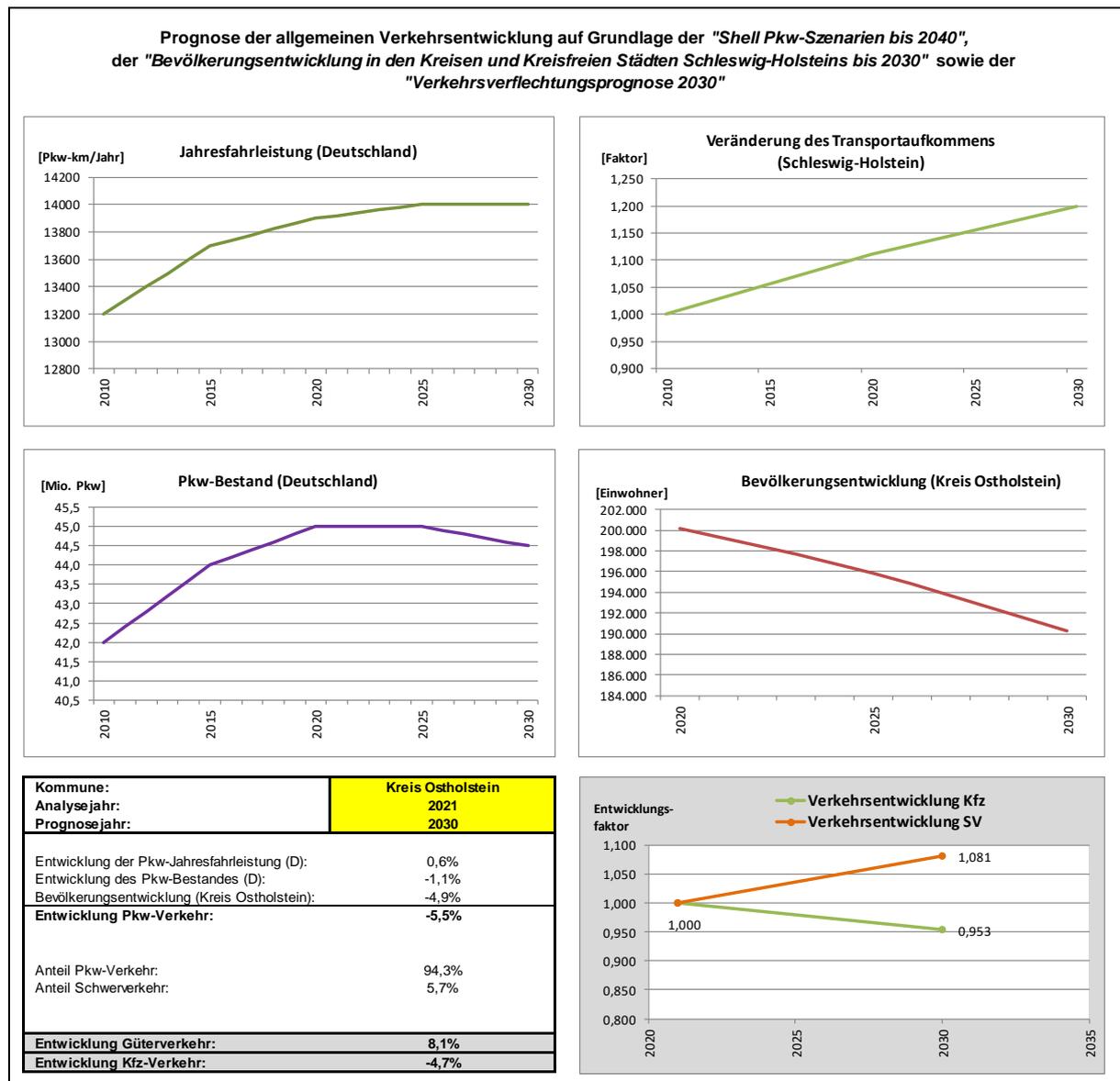


Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

Bundesstraße B 501

In der Bundesstraße B 501 ist im Landkreis Ostholstein bis zum Prognosejahr 2030 gegenüber dem Analysejahr 2015 zu erwarten, dass die Grundbelastung im Pkw-Verkehr um ca. 1,8 % abnimmt.

Im Schwerverkehr (>3,5 t) ist ausgehend vom Basisjahr 2015 mit einer Verkehrszunahme um 14,3 % zu rechnen.

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem Schwerverkehrsanteil von 2,1 % eine rechnerische Verkehrsabnahme bis zum Prognosejahr 2030 von ca. 1,4 % in der Gesamtbelastung.

**Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird auch hier von einer gleichbleibenden Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr und einer Verkehrszunahme im Schwerverkehr um 14,3 % ausgegangen.**

### 3.2 Prognose-Nullfall 2030

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Kfz- und Schwerverkehr bis zum Prognosejahr 2030 wird nachfolgend herangezogen, um die Verkehrsbelastung in der maßgebenden Spitzenstunde für den Prognose-Nullfall 2030 zu berechnen.

Somit ergeben sich für den Prognose-Nullfall 2030 folgende Knotenstrombelastungen:

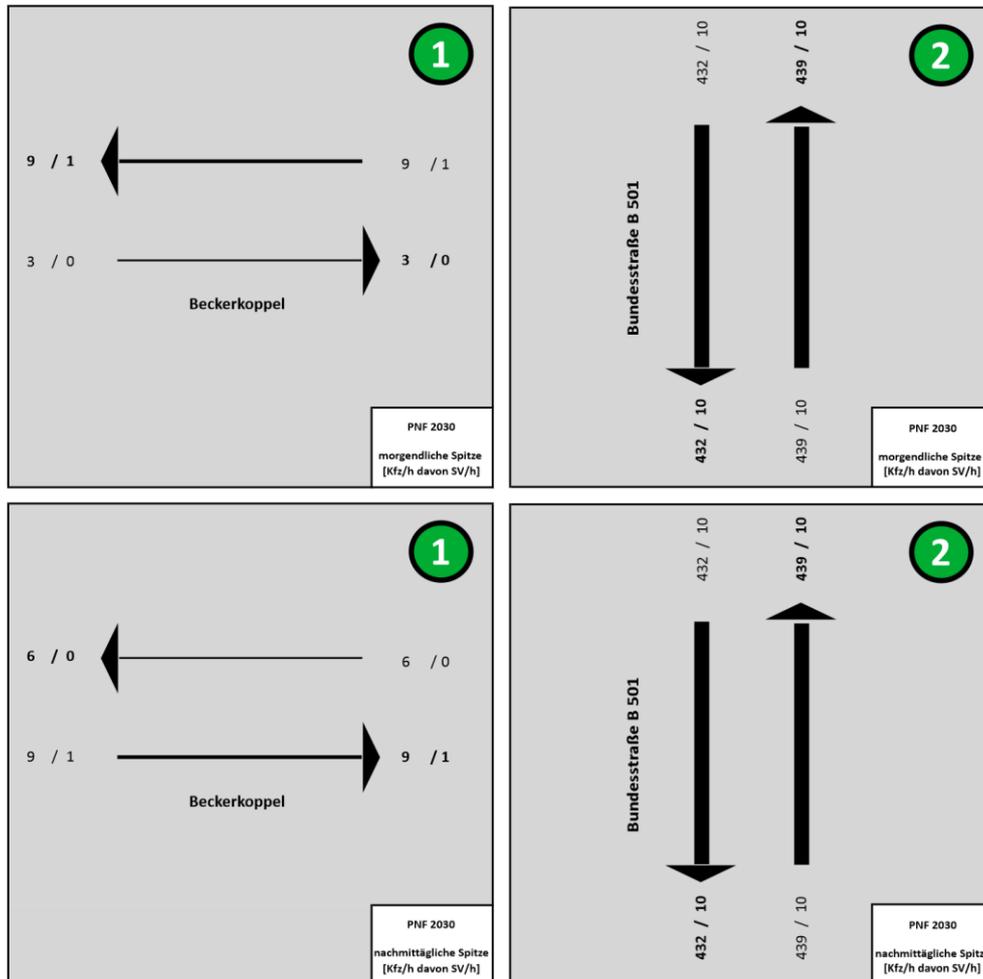


Bild 3.2: Prognose-Nullfall, PNF 2030 – MSV, MSV<sub>SV</sub>

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

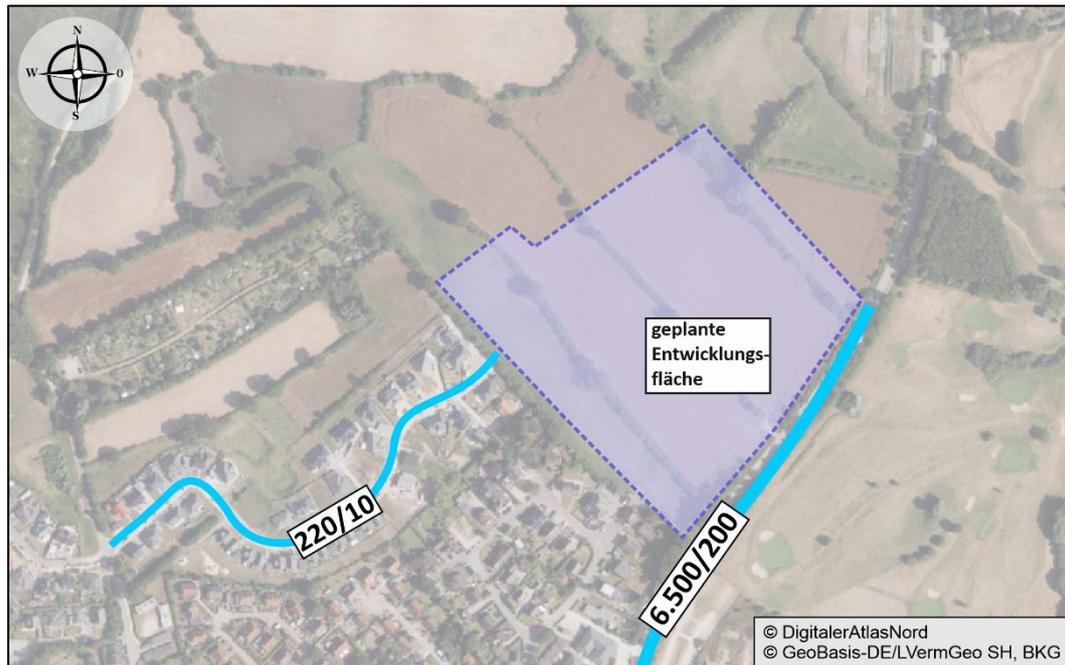


Bild 3.3: Prognose-Nullfall, PNF 2030 – DTV, DTV<sub>sv</sub>

### 3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen für den B-Plan Nr. 89.1 „Erweiterung Wohngebiet Beckerkoppel“ berechnet sich gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019* [2] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] auf Grundlage der Anzahl der geplanten Wohneinheiten. Das aus der Kindertagesstätte resultierende Verkehrsaufkommen wird gemäß des aktuellen Planungsstandes auf der Grundlage der Größe der Kita berechnet.

Die verkehrlichen Spitzenstunden werden entsprechend des höchsten Verkehrsaufkommens der Gesamtheit der Nutzungen bestimmt. Da das Verkehrsaufkommen der Kindertagesstätte gemäß der Tagesganglinie in der morgendlichen Bringezeit und in der nachmittäglichen Holzzeit geballt auftritt, sind diese maßgeblich für die Spitzenstundenbetrachtung. Es ergibt sich daraus eine morgendlich Spitzenstunde von 8.00 bis 9.00 Uhr und eine nachmittägliche Spitzenstunde von 15.00 bis 16.00 Uhr.

#### Wohngebiet

Die Planung des neuen Wohngebietes an der Beckerkoppel sieht insgesamt 70 Wohneinheiten vor. Diese setzen sich zum jetzigen Planungsstand aus etwa 50 Einfamilienhäusern und 20 Wohneinheiten in Geschossbauweise zusammen.

Die **Anlage 2.1** beschreibt die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß den zuvor genannten Richtlinien. Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 185 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 532 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Stundenanteile der bestimmten Spitzenstunden gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] verwendet.

Aus der allgemeinen Wohnnutzung ergibt sich das folgende Verkehrsaufkommen:

- Tag: 360 Kfz/24h, davon 18 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- morgens 18 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- nachmittags: 22 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

#### Kindertagesstätte

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens aus der Nutzung der Kindertagesstätte wird die geplante Bruttogeschossfläche von 655 m<sup>2</sup> herangezogen. Die **Anlage 2.2** beschreibt die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß den zuvor genannten Richtlinien. Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 74 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 456 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Stundenanteile der bestimmten Spitzenstunden gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] verwendet.

Somit ergibt sich das im Folgenden aufgeführte Verkehrsaufkommen.

- Tag: 266 Kfz/24h, davon 2 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- morgens: 88 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell und Zielverkehr,
- nachmittags: 51 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

#### Gesamtverkehrsaufkommen

Demnach ergibt sich für den B-Plan Nr. 89.1 in Summe folgendes Verkehrsaufkommen:

- **Tag: 626 Kfz/24h, davon 20 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **morgens: 106 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags: 73 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

### 3.4 Verkehrsverteilung

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem Vorhaben wird als Quell- und Zielverkehr auf das Bestandsnetz verteilt. Die Verteilung bestimmt sich für die Erschließung in Anlehnung an die verkehrlichen Quellen und Ziele. Etwa 80 % des Verkehrsaufkommens wird dabei über die *Bundesstraße B 501* und etwa 20 % über die *Beckerkoppel* abgewickelt. An der Anbindung der Erschließungsstraße an die *Bundesstraße B 501* ist davon auszugehen, dass 90 % des Quell- und Zielverkehrs in Richtung des Zentrums von Grömitz, bzw. Richtung Neustadt und dort auf die *Bundesautobahn A 1* nach Lübeck und die verbleibenden 10 % ortsauswärts fahren.

Nachfolgend wird die angenommene Verkehrsverteilung der neugenerierten Verkehre in den bemessungsrelevanten Spitzenstunden (MSV) dargestellt:

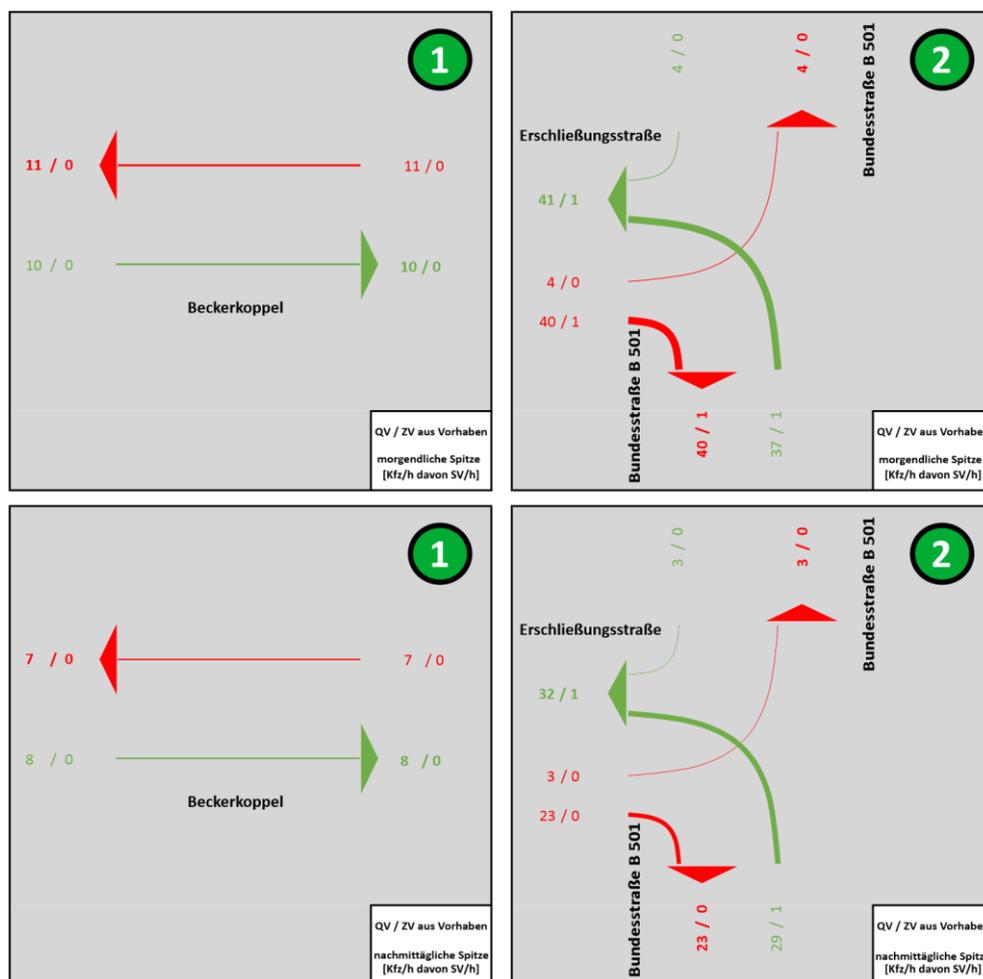


Bild 3.4: Verteilung zusätzliches Verkehrsaufkommen – MSV, MSV<sub>SV</sub>

### 3.5 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 (vgl. **Kapitel 3.1**). Des Weiteren wird das in **Kapitel 3.3** und **Kapitel 3.4** aufgeführte zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem Vorhaben angesetzt. Die Verkehrsstärken stellen sich im Prognose-Planfall 2030 in den maßgebenden Spitzenstunden in der *Beckerkoppel* und an dem Knotenpunkt *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* folgendermaßen dar:

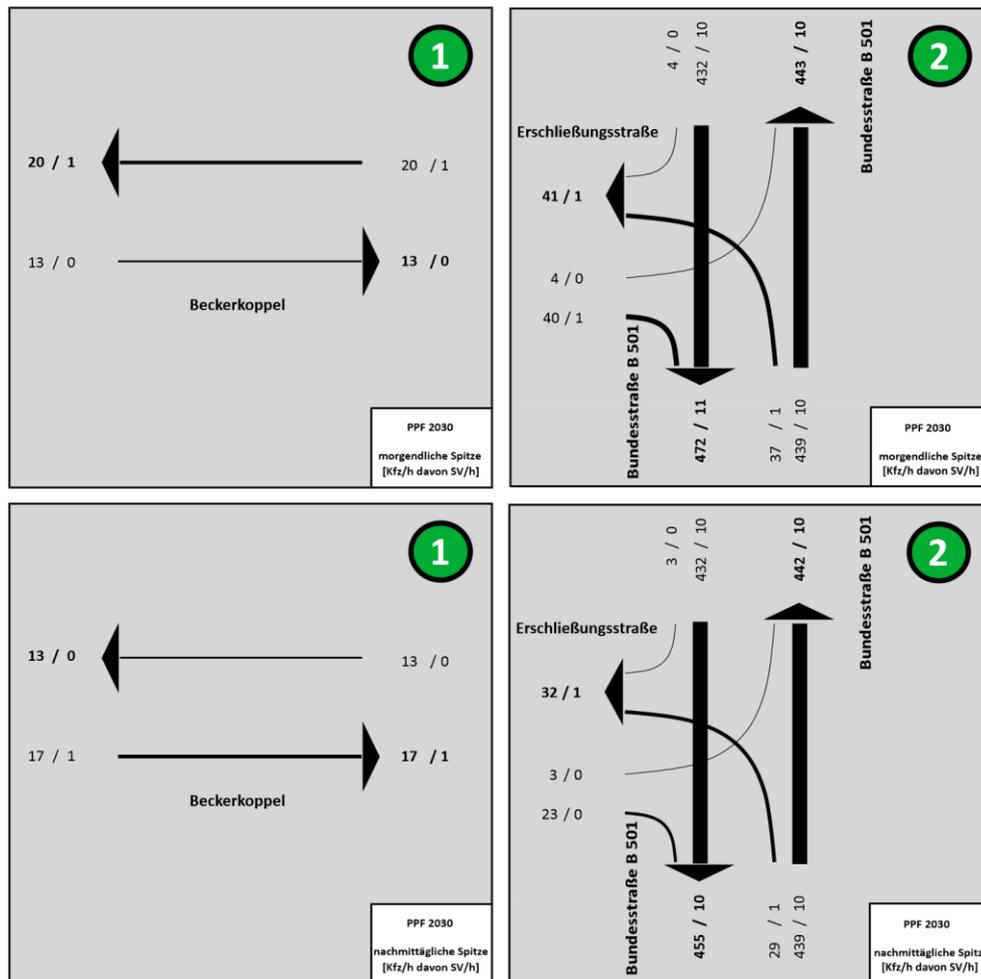


Bild 3.5: Prognose-Planfall, PPF 2030 – MSV, MSV<sub>SV</sub>

Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV<sub>SV</sub>) in den relevanten Streckenabschnitten:

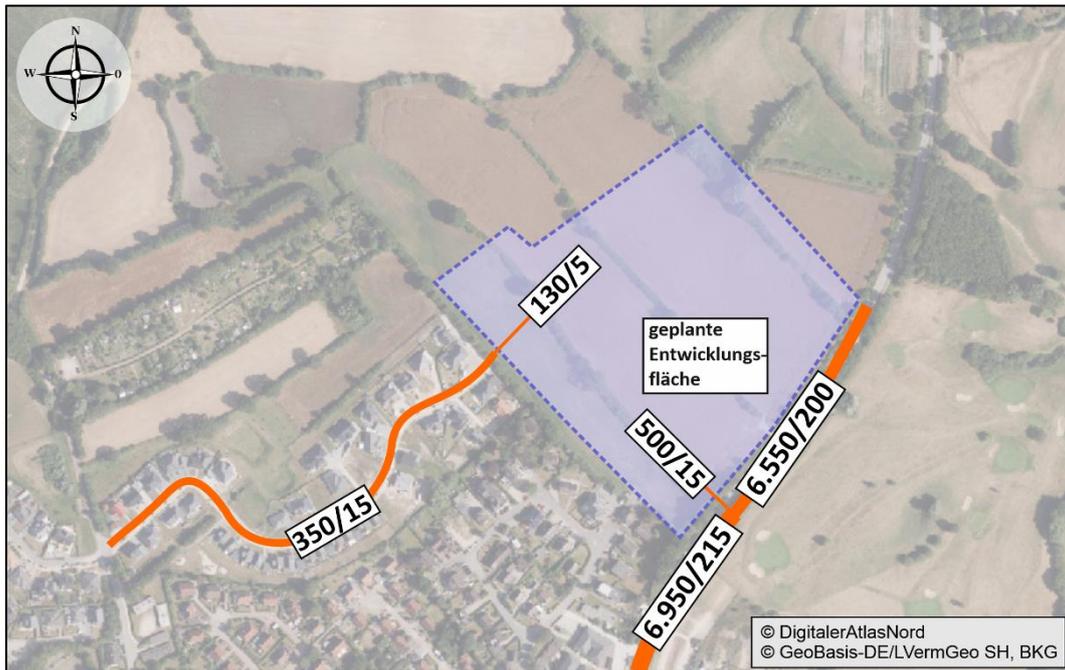


Bild 3.6: Prognose-Planfall, PPF 2030 – DTV, DTV<sub>SV</sub>

## 4 Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RAL

### 4.1 Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008

Bei der *Bundesstraße B 501* handelt es sich gemäß den *Richtlinien für die Netzgestaltung, RIN 2008* [10] um eine Bundesstraße der Verbindungsfunktionsstufe LS III. Als Regionalstraße verbindet diese das Grundzentrum Neustadt in Holstein mit dem Grundzentrum Heiligenhafen und bindet auf diesem Wege die ländlichen Zentralorte Grömitz und Grube an diese Grundzentren sowie an die *Bundesautobahn A 1* (Funktion AS 0) an. Sie besitzt somit eine regionale Verbindungsfunktion.

Da der Streckenabschnitt im Zuge des geplanten Erschließungsknotenpunktes *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* nicht angebaut ist, behält dieser seinen außerörtlichen Charakter. Somit ist die *Bundesstraße B 501* in diesem Abschnitt auch zukünftig in die Kategorie LS III einzustufen, sodass für die bauliche Ausbildung die *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] gelten. Die Erschließungsstraße des Planungsgebietes ist aufgrund der Verbindungsstufe der kleinräumigen Stufe ES IV (Sammelstraße) zuzuordnen.

### 4.2 Gestaltung gemäß RAL 2012

Die gemäß *RIN 2008* [10] ermittelte Verbindungsfunktionsstufe LS III wird nach den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] der Entwurfsklasse EKL 3 zugeordnet.

Die Erschließungsstraße des Wohngebietes ist aufgrund der Erschließungsfunktion außerhalb der festgesetzten Ortsdurchfahrt der Verbindungsstufe ES IV zuzuordnen und liegt somit im Kriterienfenster der Entwurfsklasse EKL 4.

Die untergeordnete Erschließungsstraße der EKL 4 wird entsprechend der *RAL 2012* [4] wie in Bild 4.1 dargestellt an die übergeordnete *Bundesstraße B 501* angeschlossen. Demnach wäre im Zuge der Leistungsfähigkeitsprüfung in **Kapitel 5** zu prüfen, ob am Knotenpunkt *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* der Einsatz einer Lichtsignalanlage notwendig ist. Die Umsetzung eines Kreisverkehrs wird nicht angestrebt, da dies aufgrund der stark unterschiedlichen Verkehrsmengen nicht mit den Einsatzkriterien im Streckenabschnitt der *Bundesstraße B 501* nicht zu vereinbaren ist.

übergeordnete Straße \ untergeordnete Straße	EKL 1	EKL 2	EKL 3	EKL 4
EKL 1				
EKL 2				
EKL 3				
EKL 4	nicht zu vertreten	nicht zu empfehlen *		

**Legende:**  
 Lichtsignalanlage mit Linksabbiegerschutz  
 Einsatz der Lichtsignalanlage prüfen  
 Die übergeordnete Straße ist senkrecht dargestellt. Die vorfahrtsberechtigende Straße ist als Breitstrich dargestellt.  
 weitere Einsatzbereiche der Knotenpunktarten siehe Abschnitt 6.3.3

Bild 4.1: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten gemäß RAL 2012

Der anzuwendende Linksabbiegetyp bestimmt sich aufgrund der Entwurfsklasse bzw. der Verbindungsfunktion der zu verbindenden Straßen zu Typ LA 2. Dieser entspricht damit einem Linksabbiegestreifen, der sich aus einer Aufstellstrecke  $l_A$ , einer Verzögerungsstrecke  $l_V$  und einer Verziehungsstrecke  $l_Z$  zusammensetzt. Dabei ist sowohl die Aufstellstrecke  $l_A$  als auch die Verzögerungsstrecke  $l_V$  mit jeweils 20,00 m zu bemessen. Die Verziehungsstrecke  $l_Z$  ist bei einseitiger Aufweitung mit einer Länge von 70,00 m bzw. bei beidseitiger Aufweitung mit 50,00 m einzuhalten. Der Linksabbiegestreifen wird mit einer Breite von 3,25 m bemessen.

Linksabbiegetyp	Skizze
LA 2	

Bild 4.2: Linksabbiegetyp LA2 gemäß RAL 2012

Der Rechtsabbiegetyp am Knotenpunkt *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* bestimmt sich aufgrund der Entwurfsklassen zu Typ RA 4. Da der gemeinsame Geh- und Radweg auf der Ostseite und somit an der vom Planungsgebiet abgewandten Straßenseite liegt, ist eine abgesetzte Furt in der Erschließungsstraße nicht notwendig. Eine Querungsmöglichkeit vom Planungsgebiet zum Geh- und Radweg wird vorgesehen.

Rechtsabbiegetyp	Skizze
RA 4	

Bild 4.3: Rechtsabbiegetyp RA4 gemäß RAL 2012

## 5 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

### 5.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [5]. Entsprechend des Handbuches 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 Verkehrsteilnehmer. Folgende Darstellung beschreibt die den Stufen 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 starke Beeinträchtigung darstellt.
- QSV D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- QSV E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- QSV F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

QSV	mittlere Wartezeit $t_w$ [s] ohne Lichtsignalanlage
A	$\leq 10$
B	$\leq 20$
C	$\leq 30$
D	$\leq 45$
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  $\leq 45$  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 sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken des Prognose-Planfalls 2030. Die Berechnungsergebnisse sind in **Anlage 3.1** hinterlegt.

Die folgenden Tabellen fassen die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognose-Planfall 2030 zusammen. Es werden die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den maßgebenden Verkehrsstrom dargestellt. Als maßgebender Verkehrsstrom wird jeweils derjenige Verkehrsstrom abgebildet, der die höchste Wartezeit aufweist.

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Teil L – Landstraßen* [5] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	max. Staulänge [Kfz]	[m]	QSV [-]	Anlagennummer
<b>Bundesstraße (B 501) / Erschließungsstraße - morgendliche Spitzenstunde</b>								
PPF 2030 (morgendl. Spitze)	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Erschließungsstraße	15,0	2	1	6	B	3.1
<b>Bundesstraße (B 501) / Erschließungsstraße - nachmittägliche Spitzenstunde</b>								
PPF 2030 (nachmittägl. Spitze)	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Erschließungsstraße	14,5	1	1	6	B	3.2

Es zeigt sich, dass der betrachtete Knotenpunkt *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* grundsätzlich in der Lage ist, die Verkehre im Prognose-Planfall 2030 als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Hierbei stellt sich die gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes „QSV B“ ein und es bestehen darüber hinaus weitere Kapazitätsreserven. Die Berechnungen verdeutlichen, dass die Abwicklung der Verkehre ohne Einsatz einer Lichtsignalanlage leistungsfähig möglich ist.

## 6 Verkehrsverträglichkeit Beckerkoppel gemäß RAST 2006

Die Netzfunktion der Straße *Beckerkoppel* entspricht gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAST 2006* [6] einer Wohnstraße der Straßenkategorie ES V für die ausschließliche Wohnnutzung der umliegenden Bebauung. Wohnstraßen werden gemäß den Richtlinien durch eine Erschließungsfunktion unterschiedlicher Wohnbauformen, darunter Reihen- und Einzelhäuser, charakterisiert. Eine Verkehrsverträglichkeit besteht gemäß der Richtlinien bis etwa 400 Kfz/h. Die Spitzenstunde des Tages macht dabei etwa 10 % des Tagesverkehrs aus, sodass eine Verkehrsverträglichkeit von bis zu 4.000 Kfz/24h gegeben sein kann. Aufgrund der schmalen Fahrbahn wird allerdings eine Unterschreitung des Maximalwertes empfohlen. Die maximale Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall 2030 beträgt etwa 340 Kfz/24h im Tagesverkehr. Es ist somit eine deutliche Unterschreitung gegeben und das berechnete Verkehrsaufkommen kann in der *Beckerkoppel* verkehrsverträglich abgewickelt werden. Von einer vollständigen Abwicklung des geplanten Wohngebietes im Zuge des B-Planes Nr. 89.1 mit mehr als 600 Kfz/24h wird allerdings abgeraten.

Die Fahrbahnbreite der *Beckerkoppel* beträgt etwa 6,25 m, wobei einseitig ein Parkstreifen mit einer Breite von 2,00 m vorhanden ist. Der maßgebende Begegnungsfall Pkw / Pkw ist bei einer Restfahrbahnbreite von etwa 4,25 m bei einem verminderten Bewegungsspielraum somit gegeben und es bestehen Ausweichmöglichkeiten für die Begegnung mit einem größeren Fahrzeug. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist auf 30 km/h begrenzt. Südlich der Fahrbahn befindet sich ein etwa 2,40 m breiter Gehweg. Der Radverkehr wird StVO-konform im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt.

Die nachfolgenden Bilder sind Ortsfotos aus eigenen Aufnahmen und stellen den Knotenpunkt *Beckerkoppel / Trift / Driftkoppel*, sowie die Anbindungspunkte an das künftig erweiterte Wohngebiet Beckerkoppel dar.



Bild 6.1: Ortsfoto – KP Beckerkoppel / Trift / Driftkoppel, Blick in Richtung Beckerkoppel und zukünftiger Anbindungspunkt

## 7 Maßnahmen der äußeren Erschließung

Die Gestaltung des zu planenden Knotenpunktes *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* wird entsprechend der in **Kapitel 4** aufgezeigten Standardanforderungen der *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] vorgenommen. Hierbei wird auf eine Verzögerungsstrecke  $l_v$  mit einer Länge von 20,00 m verzichtet, da der linksabbiegende Verkehr mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h aus der geschlossenen Ortslage (VZ 310/311 „Ortstafel“) in den Knotenpunkt einfährt.

Das folgende Bild 7.1 zeigt eine Skizze des Anbindungspunktes an die *Bundesstraße B 501* und das Bild 7.2 ein Ortsfoto der Anbindungsstelle:



Bild 7.1: Konzeptskizze des Erschließungsknotenpunktes an der B 501



Bild 7.2: Ortsfoto – zukünftiger Anbindungspunkt an die Bundesstraße B 501

## 8 Zusammenfassung und Empfehlung

### 8.1 Zusammenfassung

#### Aufgabenstellung

In der Gemeinde Grömitz ist über die Aufstellung des B-Planes Nr. 89.1 die Entwicklung eines Wohngebietes auf dem Gelände "Beckerkoppel" vorgesehen. Das Vorhaben sieht die Einrichtung von ca. 70 Wohneinheiten und einer Kindertagesstätte mit einer Grundfläche von 655 m<sup>2</sup> vor.

Das Planungsgebiet befindet sich am nordöstlichen Ortsausgang von Grömitz und grenzt im Südosten unmittelbar an die *Bundesstraße B 501* an. Die Erschließung der zu bebauende Fläche wird entsprechend dem Konzeptplan über die *Bundesstraße B 501* und die im Westen des Planungsgebietes bestehende Straße *Beckerkoppel* erfolgen. Die Anbindung im Zuge der *Bundesstraße B 501* liegt außerhalb der festgesetzten Ortsdurchfahrt an freier Strecke, sodass hierzu eine Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) bezüglich der Durchführbarkeit des Anbindungspunktes und dem Ausbaustandard erforderlich wird.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung war zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen erforderlich werden. Hierbei war die Leistungsfähigkeit des geplanten Erschließungsknotenpunktes im Zuge der *Bundesstraße B 501* sowie dessen Ausbauzustand zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung auszusprechen. Außerdem war die Verkehrsverträglichkeit der Straße *Beckerkoppel* zu bewerten.

#### Verkehrsaufkommen Bestand

Eine videoautomatische Verkehrserhebung zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde, aufgrund des durch die Corona Pandemie veränderten Verkehrsaufkommens, nicht durchgeführt. Stattdessen wurde das Verkehrsaufkommen der *Beckerkoppel* gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver\_Bau 2019* [2] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] auf Grundlage der Anzahl der vorhandenen Wohneinheiten berechnet. Die Verkehrsmengen der *Bundesstraße B 501* wurden der *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] entnommen.

Die *Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)* [1] gibt die Verkehrsmengen der Bemessungsverkehrsstärke MSV an, jedoch keine Information darüber, ob diese am Vormittag oder am Nachmittag liegt. Zum Ansatz auf der sicheren Seite wurde daher in den Betrachtungen das Verkehrsaufkommen beider Tagesspitzen bestimmt und die angegebene MSV der *Bundesstraße B 501* jeweils als vorhandene Belastung angenommen. Die Uhrzeit der Spitzenstunden wurde entsprechend des höchsten Ganglinienwertes ermittelt.

### Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 sowie den nachfolgend zusammengefassten zusätzlichen Verkehr aus dem Vorhaben.

- **Tag:** 626 Kfz/24h, davon 20 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 106 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 73 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

### Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RAL

Gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] wird die *Bundesstraße B 501* der Entwurfsklasse EKL 3 zugeordnet. Die vorgesehene Erschließungsstraße des Wohngebietes wird in die Entwurfsklasse EKL 4 eingestuft. Die Verbindung dieser Straßenklassen ist gemäß des Regelwerkes mittels einer Einmündung mit Linksabbiegestreifen und ohne eine Lichtsignalanlage zu gestalten. Ein Rechtsabbiegestreifen ist aufgrund der gesicherten Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes nicht erforderlich.

### Leistungsfähigkeit / Verkehrsverträglichkeit

Es zeigt sich, dass der betrachtete Knotenpunkt *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* in der Lage ist, den Verkehr auch im Prognose-Planfall 2030 grundsätzlich leistungsfähig abzuwickeln. Hierbei stellt sich die gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes „QSV B“ ein. Es bestehen darüber hinaus weitere Kapazitätsreserven.

Ebenso ist die *Beckerkoppel* in der Lage, das zukünftige Verkehrsaufkommen verkehrsverträglich abzuwickeln.

### Maßnahmen der äußeren Erschließung

Bei der Gestaltung der Einmündung sind die in **Kapitel 4** erläuterten Anforderungen der *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] sowie die in **Kapitel 7** dargestellte konzeptionelle Gestaltung des Erschließungsknotenpunktes zu berücksichtigen.

## 8.2 **Empfehlung**

Aus verkehrsplanerischer Sicht gibt es keine Bedenken hinsichtlich der Entwicklung des B-Plans Nr. 89.1. Nach Abschluss der Entwicklungsmaßnahme kann das Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich über die übergeordnete *Bundesstraße B 501* und die *Beckerkoppel* abgewickelt werden. Eine verkehrliche Anbindung ausschließlich über die *Beckerkoppel* wäre aufgrund des Straßencharakters und der Fahrbahnbreite eher ungeeignet.

Die Gestaltung des Knotenpunktes *Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße* wird entsprechend der *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012 [4]* und gemäß der Konzeptskizze des Erschließungsknotenpunktes (Bild 7.1) empfohlen.

Aufgestellt:

Neumünster, den 16.03.2021

gez.

i.A. Annedore Lafrentz  
Bachelor of Science

**Wasser- und Verkehrs- Kontor**

gez.

i.A. 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] Straßenbauverwaltung des Bundes und der Länder, *Straßenverkehrszählung, SVZ*, 2015.
- [2] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver\_Bau)*, 2019.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL*, 2012.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil L, Landstraßen,“ 2015.
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt)*, 2006.
- [7] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [8] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [9] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, *Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs*, 11.06.2014.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, RIN*, 2008.

## Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung' (Ver\_Bau 2019) i.V.m. den 'Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (FGSV, 2006)



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

1. Eingangsdaten			
Nutzung	Wohneinheiten [-]	Geschossfläche [m <sup>2</sup> ]	
Wohnen	47	-	
2. Bewohnerverkehr			
(gemäß Ver_Bau 2019)	Einwohner je Wohneinheit:	3,2 Einw. / WE	3,5 Einw. / WE
		Min	Max
	Einwohner:	150 Einw.	165 Einw.
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	3,5 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	30%	70%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>105 Kfz/24h</b>	<b>308 Kfz/24h</b>
3. Besucherverkehr			
	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anteil an Bewohnerverkehr:	11%	11%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>12 Kfz/24h</b>	<b>34 Kfz/24h</b>
4. Wirtschaftsverkehr			
	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Einwohner:	0,05 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>8 Lkw/24h</b>	<b>17 Lkw/24h</b>
		Min	Max
	<b>Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>	125 / 8	359 / 17
	<b>arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>	242 / 14	
	Spitzenstunde 08:00 Uhr:	5%	
	<b>Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>	12 / 1	
	<b>Verteilung Quell- und Zielverkehr</b>	QV	ZV
		76%	24%
	<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
	Spitzenstunde 15:00 Uhr:	6%	
	<b>Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>	15 / 1	
	<b>Verteilung Quell- und Zielverkehr</b>	QV	ZV
		42%	58%
	<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

## Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung' (Ver\_Bau 2019) i.V.m. den 'Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (FGSV, 2006)



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

1. Eingangsdaten			
Nutzung	Wohneinheiten [-]	Geschossfläche [m <sup>2</sup> ]	
Wohnen	70	-	
2. Bewohnerverkehr			
(gemäß Ver_Bau 2019)	Einwohner je Wohneinheit:	3,2 Einw. / WE	3,5 Einw. / WE
		Min	Max
	Einwohner:	224 Einw.	245 Einw.
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	3,5 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	30%	70%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>157 Kfz/24h</b>	<b>457 Kfz/24h</b>
3. Besucherverkehr			
	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anteil an Bewohnerverkehr:	11%	11%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>17 Kfz/24h</b>	<b>50 Kfz/24h</b>
4. Wirtschaftsverkehr			
	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Einwohner:	0,05 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>11 Lkw/24h</b>	<b>25 Lkw/24h</b>
		Min	Max
	<b>Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>	185 / 11	532 / 25
	<b>arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>	<b>360 / 18</b>	
	Spitzenstunde 08:00 Uhr:	5%	
	<b>Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>	<b>18 / 1</b>	
	<b>Verteilung Quell- und Zielverkehr</b>	QV	ZV
		76%	24%
	<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
	Spitzenstunde 15:00 Uhr:	6%	
	<b>Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>	<b>22 / 1</b>	
	<b>Verteilung Quell- und Zielverkehr</b>	QV	ZV
		42%	58%
	<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	<b>9</b>	<b>13</b>

## Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung' (Ver\_Bau 2019) i.V.m. den 'Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (FGSV, 2006)



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

### 1. Eingangsdaten

Nutzung	Anzahl der Plätze	Geschossfläche	
	[-]	[m²]	
Kindertagesstätte	-	655	

### 2. Besucherverkehr

(gemäß Ver_Bau 2019)	Kindergarten:	8,9 Kinder / 100m² BGF	19,6 Kinder / 100m² BGF
		<b>Min</b>	<b>Max</b>
	Kinder:	58 Kinder	128 Kinder
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	4,0 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,0 Kinder / Fz	1,0 Kinder / Fz
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	30%	80%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>70 Kfz/24h</b>	<b>411 Kfz/24h</b>

### 3. Beschäftigtenverkehr

(gemäß Ver_Bau 2019)	Kindergarten:	1,3 Besch./100m² BGF	3,4 Besch./100m² BGF
		<b>Min</b>	<b>Max</b>
	Beschäftigtenzahl:	9	22
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anwesenheitsfaktor:	0,65	0,87
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege / 24 h	3,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Besch./Fz	1,0 Besch./Fz
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	30%	75%
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>3 Kfz/24h</b>	<b>44 Kfz/24h</b>

### 4. Wirtschaftsverkehr

		<b>Min</b>	<b>Max</b>
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Beschäftigten:	0,13 Lkw-Fahrten/100m² BGF	0,17 Lkw-Fahrten/100m² BGF
	<b>Summe Quell-/Ziel</b>	<b>1 Lkw/24h</b>	<b>1 Lkw/24h</b>

		<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>		74 / 1	456 / 1

<b>arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:</b>		266 / 2	
--	--	---------	--

Spitzenstunde 08:00 Uhr:		33%	
--------------------------	--	-----	--

<b>Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>		88 / 1	
---	--	--------	--

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	46%	54%

<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	41	47
---	----	----

Spitzenstunde 15:00 Uhr:		19%	
--------------------------	--	-----	--

<b>Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:</b>		51 / 0	
---	--	--------	--

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	48%	52%

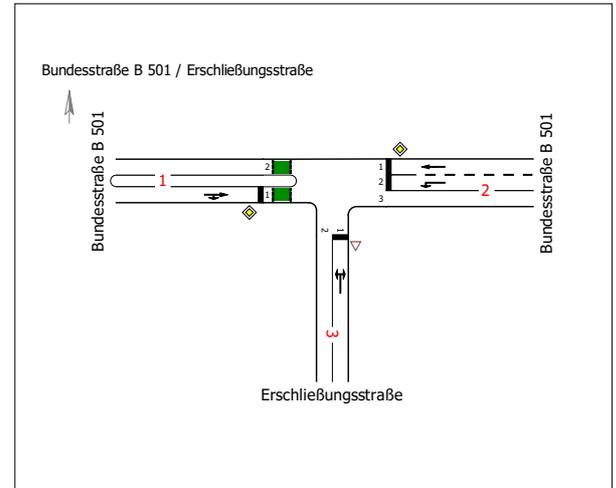
<b>Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]</b>	24	27
---	----	----

# Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PPF 2030 - morgendliche Spitze

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>99</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	432,0	437,0	1.800,0	1.778,5	0,243	1.346,5	-	-	2,7	A
		1 → 3	3	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	1,0	6,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	4,0	4,0	243,5	243,5	0,016	239,5	1,0	6,0	15,0	B
		3 → 2	6	35,0	35,5	581,0	573,0	0,061	538,0	1,0	6,0	6,7	A
2	C	2 → 3	7	27,0	27,0	794,0	794,0	0,034	767,0	1,0	6,0	4,7	A
		2 → 1	8	439,0	444,0	1.800,0	1.780,5	0,247	1.341,5	-	-	2,7	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	39,0	39,5	513,0	506,5	0,077	467,5	1,0	6,0	7,7	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV													B

q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
 q<sub>PE</sub> : Belastung  
 C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
 x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

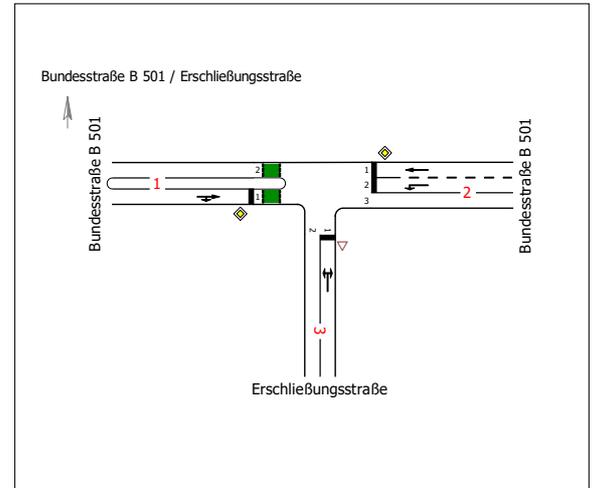
Projekt	120.2290		
Knotenpunkt	Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße		
Auftragsnr.	120.2290	Variante	01
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor	Abzeichnung	
		Datum	18.02.2021
		Anlage	3.1

# Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PPF 2030 - nachmittägliche Spitze

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>99</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	432,0	437,0	1.800,0	1.778,5	0,243	1.346,5	-	-	2,7	A
		1 → 3	3	2,0	2,0	1.600,0	1.600,0	0,001	1.598,0	1,0	6,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	2,0	2,0	250,0	250,0	0,008	248,0	1,0	6,0	14,5	B
		3 → 2	6	16,0	16,5	581,5	564,0	0,028	548,0	1,0	6,0	6,6	A
2	C	2 → 3	7	19,0	19,5	795,0	775,0	0,025	756,0	1,0	6,0	4,8	A
		2 → 1	8	439,0	444,0	1.800,0	1.780,5	0,247	1.341,5	-	-	2,7	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	18,0	18,5	514,0	500,0	0,036	482,0	1,0	6,0	7,5	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV													B

q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
q<sub>PE</sub> : Belastung  
C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
R : Kapazitätsreserve  
N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

Projekt	120.2290		
Knotenpunkt	Bundesstraße B 501 / Erschließungsstraße		
Auftragsnr.	120.2290	Variante	01
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung	
		Datum	18.02.2021
		Anlage	3.2