



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

## GEMEINDE WANDERUP

---

# Erschließung einer Kies- und Sandabbaufäche

## Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 27. Mai 2024

### Beauftragt durch:

**Birkwanger eG&R**  
Bi de Eek 24  
24983 Handewitt

### Verfasst durch:

**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.: 124.2211

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>4</b>
1.1 Aufgabenstellung .....	4
1.2 Darstellung der Vorgehensweise .....	6
<b>2 Verkehrsanalyse 2024 .....</b>	<b>7</b>
2.1 Verkehrserhebung .....	7
2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	9
2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	10
<b>3 Verkehrsprognose 2030/2040.....</b>	<b>13</b>
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung .....	13
3.2 Prognose-Nullfall 2030.....	15
3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben .....	17
3.4 Verkehrsverteilung.....	18
3.5 Prognose-Planfall 2030 .....	20
<b>4 Nachweis des Verkehrsflusses .....</b>	<b>22</b>
4.1 Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008 .....	22
4.2 Gestaltung gemäß RAL 2012 .....	22
<b>5 Nachweis der Leistungsfähigkeit .....</b>	<b>23</b>
5.1 Grundlagen .....	23
5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung .....	24
<b>6 Zusammenfassung und Empfehlung.....</b>	<b>27</b>
6.1 Zusammenfassung .....	27
6.2 Empfehlung.....	29

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Übersichtslageplan .....	4
Abbildung 1.2: Erschließungskonzept (Dipl.-Ing. Eugen Siefert, Stand 22.03.2023) .....	5
Abbildung 2.1: Analyse 2024 - Erhebungszeiträume .....	8
Abbildung 2.2: Analyse 2024 - Spitzenstunden .....	8
Abbildung 2.3: Analyse 2024 - MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	10
Abbildung 2.4: Analyse 2024 - DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	12
Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung .....	14
Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 - MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	15
Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 - DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	16
Abbildung 3.4: Verkehrsverteilung - MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	19
Abbildung 3.5: Prognose-Planfall 2030 - MSV, MSV <sub>SV</sub> .....	20
Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 - DTV, DTV <sub>SV</sub> .....	21
Abbildung 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV.....	24
Abbildung 5.2: Beispiel Rückstau - Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) ....	26

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Hochrechnung Kurzzeitählung außerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke ..... 9  
 Tabelle 2.2: Ermittlung des DTV, DTV<sub>sv</sub> ..... 11  
 Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten..... 25

## Anlagenverzeichnis

**Leistungsfähigkeit nach HBS 2015 ..... Anlage 1**

PPF 2030 - *Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet* ..... Anlage 1.1  
 PPF 2030, vorm. - *Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet*..... Anlage 1.2

Analyse 2024 MSV - *Flensburger Straße (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld*.. Anlage 1.3  
 PPF 2030 MSV - *Flensburger Straße (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld*..... Anlage 1.4  
 PPF 2030 MSV - *Flensburger Straße (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld*..... Anlage 1.5

Analyse 2024, vorm. - *Flensburger Str. (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld* .... Anlage 1.6  
 PPF 2030, vorm. - *Flensburger Straße (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld*..... Anlage 1.7  
 PPF 2030, vorm. - *Flensburger Straße (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld*..... Anlage 1.8

PPF 2030 - *Flensburger Str. (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld - LSA* ..... Anlage 1.9  
 PPF 2030, vorm. - *Flensburger Str. (B 200)/Bredstedter Str. (L 12)/Norderfeld - LSA* Anlage 1.10

## Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		
3		

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Wanderup ist die Erschließung einer Kies- und Sandabbaufläche westlich der *Flensburger Straße B 200* und nördlich der *Bredstedter Straße (L 12)* beabsichtigt. Die verkehrliche Anbindung der Entwicklungsfläche soll über eine Grundstückszufahrt zur *Bredstedter Straße (L 12)* 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 bzw. welche begleitenden straßenbaulichen oder verkehrsrechtlichen Maßnahmen ggf. erforderlich werden.

Die folgende Abbildung 1.2 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das relevante Straßennetz mit der Lage der Zählstelle der erfolgten Verkehrserhebung in der Gemeinde Wanderup. Außerdem wird das Erschließungskonzept der Zufahrt zum Plangebiet dargestellt.



Abbildung 1.1: Übersichtslageplan

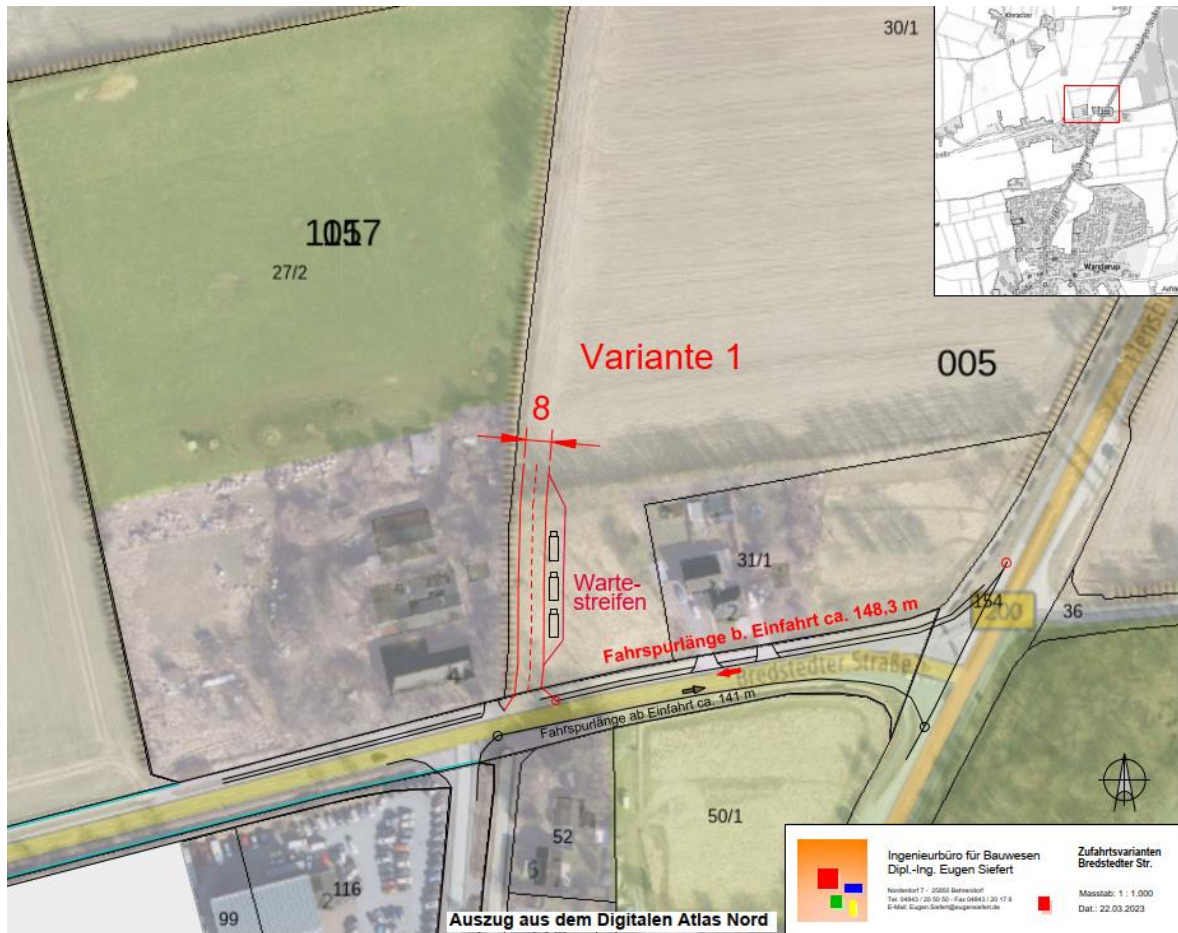


Abbildung 1.2: Erschließungskonzept (Dipl.-Ing. Eugen Siefert, Stand 22.03.2023)

## 1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Als Bemessungsgrundlage wird die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Die Ermittlung der durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) erfolgt entsprechend 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 der Prognose-Nullfall, in dem zunächst keine Entwicklungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Für den Prognose-Planfall 2030 mit konkreter Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunden über die Angaben der Betriebsbeschreibung der Betreibenden abgeschätzt. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall 2030 überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Standardanforderungen des Erschließungsknotenpunktes im Zuge der *Bredstedter Straße (L 12)* gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Landstraße, RAL 2012* [3] überprüft sowie die Leistungsfähigkeiten des Knotenpunktes *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* bestimmt. Als Grundlage dienen hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1].

Anhand der Ergebnisse werden Maßnahmenempfehlungen zur Führung der Verkehrsarten ausgesprochen und grafisch als Konzeptskizze für die äußere Erschließung dargestellt.

## 2 VERKEHRSANALYSE 2024

### 2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde am Donnerstag, den 25.04.2024 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH eine videoautomatische Verkehrserhebung über acht Stunden am Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [4] durchgeführt.

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.

Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen. Die aktuellen Verkehrszahlen der erfolgten Verkehrserhebung wurden auf Plausibilität überprüft. Sowohl die *Verkehrsmengenkarte 2015* des *Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr (LBV.SH)* als auch eine erfolgte Verkehrserhebung aus dem Jahr 2021 am südlich gelegenen Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Renzer Straße* bestätigen die Belastbarkeit der erhobenen Verkehrsstärken.

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

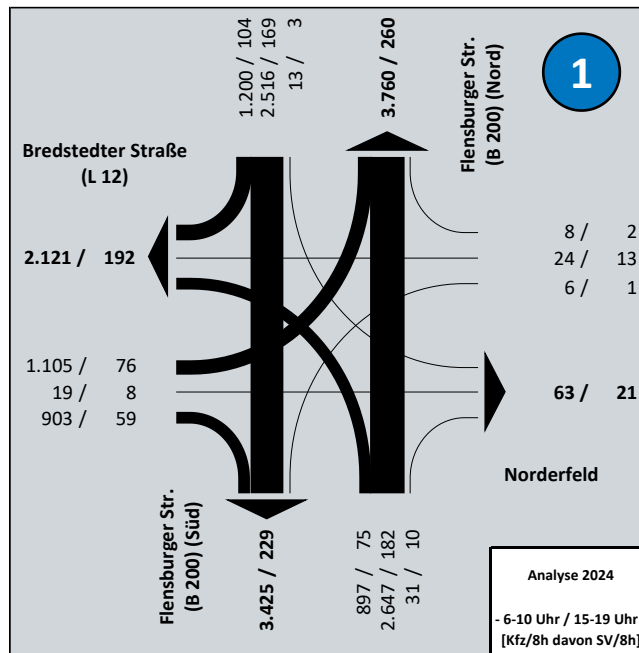


Abbildung 2.1: Analyse 2024 - Erhebungszeiträume

Aus den vier aufeinander folgenden Viertelstundenintervallen eines Zähltages, deren Summe die höchsten stündlichen Verkehrsstärken ergeben, werden die Spitzenstunden ermittelt. Nachfolgend werden die Spitzenstunden der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit für den Knotenpunkt dargestellt. Die morgendliche Spitzenstunde liegt demnach im Zeitraum von 06.45 bis 07.45 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde im Zeitraum von 16.15 bis 17.15 Uhr. Die Verkehrsstärke der nachmittäglichen Spitzenstunde fällt ca. 2 % höher aus.

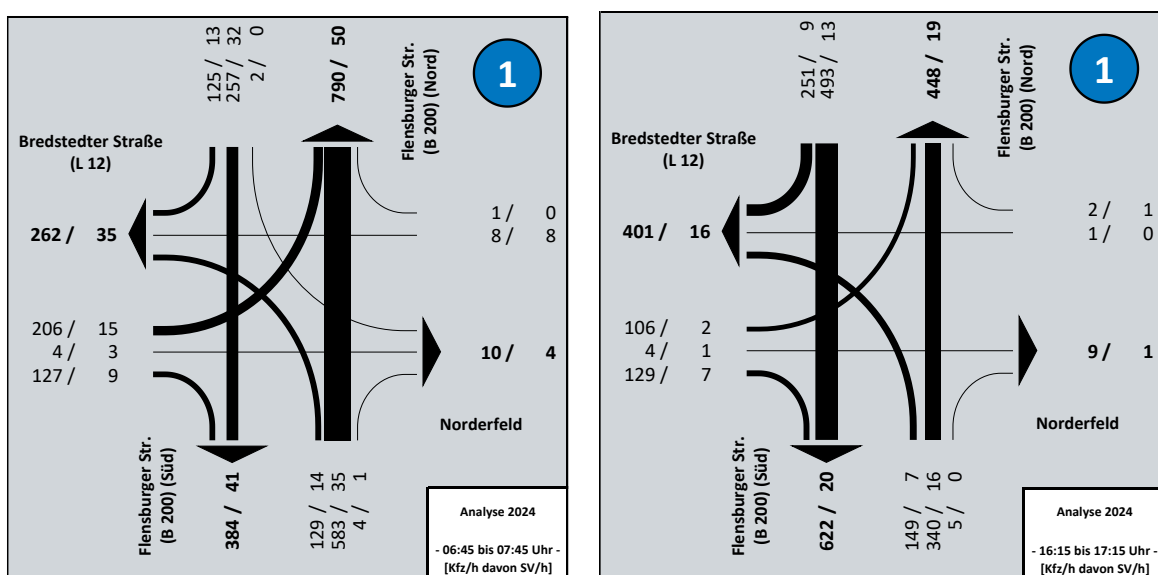


Abbildung 2.2: Analyse 2024 - Spitzenstunden

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

Da der Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* außerhalb geschlossener Ortschaften liegt, werden die Verkehrszahlen der höheren nachmittäglichen Spitzenstunde zur Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke MSV unter Berücksichtigung eines aus dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015 – Teil L* [5] hervorgehenden Korrekturfaktors berechnet. Der Korrekturfaktor für den Kfz-Verkehr ( $f_q$ ) beträgt demnach 1,07, der Korrekturfaktor für den Schwerverkehr ( $f_{sv}$ ) beträgt 0,75.

*Tabelle 2.1: Hochrechnung Kurzzeitählung außerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke*

<b>Formblatt L2-1: Ableitung der Verkehrsnachfrage im Ausgangszustand nach eigenen Zählungen</b>			
Strecke:	Kreisstraße K 49		
0	Verkehrscharakteristik (Werktags-/Freizeitverkehr)		Werktagsverkehr
1	Art der Zählung (Tages-/Wochenzählung)		Tageszählung
2	Zähltag		Di/MI/Do
3	Zählzeitraum		Normalwoche Sommer
4	gewähltes Zähldatum		Donnerstag, 25. April 2024
5	gewählte Zählzeiten		6.00 - 10.00 und 15.00 - 19.00
Fahrtrichtung			Alle
6	maßgebende Spitzenstunde aus der Zählung		16.15 - 17.15
7	Verkehrsstärke in der Spitzenstunde	$q_{s,z,i}$ [Kfz/h]	1.480
8	Korrekturfaktor (Tabelle L2-3 oder Tabelle L2-4)	$f_q$ [-]	1,07
9	Bemessungsverkehrsstärke (Gl. (L2-3))	$q_{B,Az,i}$ [Kfz/h]	<b>1.584</b>
10	Median der SV-Anteile in den fünf am stärksten belasteten Stunden der Zählung	$b_{sv,z,i}$ [%]	4,0
11	Korrekturfaktor (Tabelle L2-5)	$f_{sv}$ [-]	0,75
12	bemessungsrelevanter SV-Anteil im Ausgangszustand (Gl. (L2-4))	$b_{sv, Az,i}$ [%]	<b>3,0</b>

Folgende Verkehrsmengen werden daraufhin als Bemessungsverkehrsstärke MSV herangezogen:

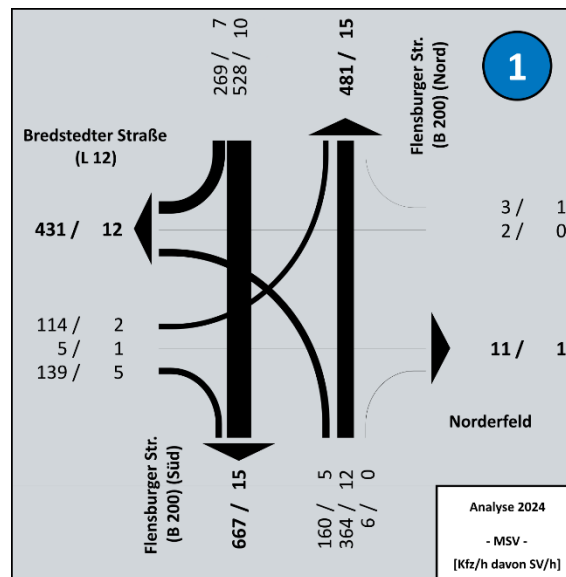



Abbildung 2.3: Analyse 2024 - MSV, MSV<sub>sv</sub>

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

Die Analyse-Verkehrszahlen des achtstündigen Erhebungszeitraumes am Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* 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 2.2).

Demnach beträgt die Verkehrsstärke des Knotenpunktes *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* im DTV 14.987 Kfz/24h mit einem Anteil von 1.017 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 8-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 1,60 für den Kfz-Verkehr und zu 1,45 für den Schwerverkehr.

Tabelle 2.2: Ermittlung des DTV, DTV<sub>sv</sub>

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09		 <b>WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR</b> <b>INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN</b> <small>INGENIEURE KRÜGER &amp; KOY</small>	
Ort:	<b>Gemeinde Wanderup</b>	Datum:	<b>25.04.2024</b>
Straße:	<b>Bredstedter Straße (L 12) / Flensburger Str. (B 200) (Süd) / Norderfeld / Flensburger Str.</b>	Wochentag:	<b>Donnerstag</b>
Querschnitt:	<b>Knotenpunkt</b>	Stundengruppe:	<b>6:00 - 10:00 / 15:00 - 19:00</b>
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: <b>8.667</b> Lkw: <b>374</b> Lz: <b>328</b>	Fahrzeuggruppe Pkw   Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	8.667	702
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	54,7	49,0
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8) $q_z$ [Fz-Gruppe/24h]	15.845	1.433
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]	14.641	1.060
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	1,048	1,042
11	DTV aller Tage des Jahres (Gleichung 2-11) DTV [Kfz/24h]	<b>14.987</b>	
		DTV [Fz-Gruppe/24h]	13.970   1.017

Es besteht in der Analyse 2024 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV<sub>SV</sub>) im relevanten Streckenabschnitt. Die Werte für Kfz werden jeweils auf drei Stellen, für den Schwerverkehr auf zwei Stellen gerundet dargestellt:



Abbildung 2.4: Analyse 2024 - 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 fernerem Prognosehorizont 2040 aufgrund der fortschreitenden Mobilitätswende mit der Bündelung von Fahrten, Verlagerung von Fahrten auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes, Vermeidung von Fahrten durch Digitalisierung und Rückläufigkeit der Bevölkerungszahlen entsprechend des demografischen Wandels niedriger als im Prognosejahr 2030 darstellen wird. Somit ist die Berücksichtigung des Prognosehorizontes 2030 als Ansatz auf der sicheren Seite zu verstehen.

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

Demnach findet in dem Kreis Schleswig-Flensburg ausgehend vom Analysejahr 2024 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Zunahme der Grundbelastung um bis zu 1,3 % 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 2024 einer Zunahme um 5,3 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich demnach bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 4,0 % in der maßgebenden Stunde der Verkehrsbelastung (MSV) rechnerisch eine Verkehrszunahme um ca. 1,5 % bis zum Prognosejahr 2030.

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

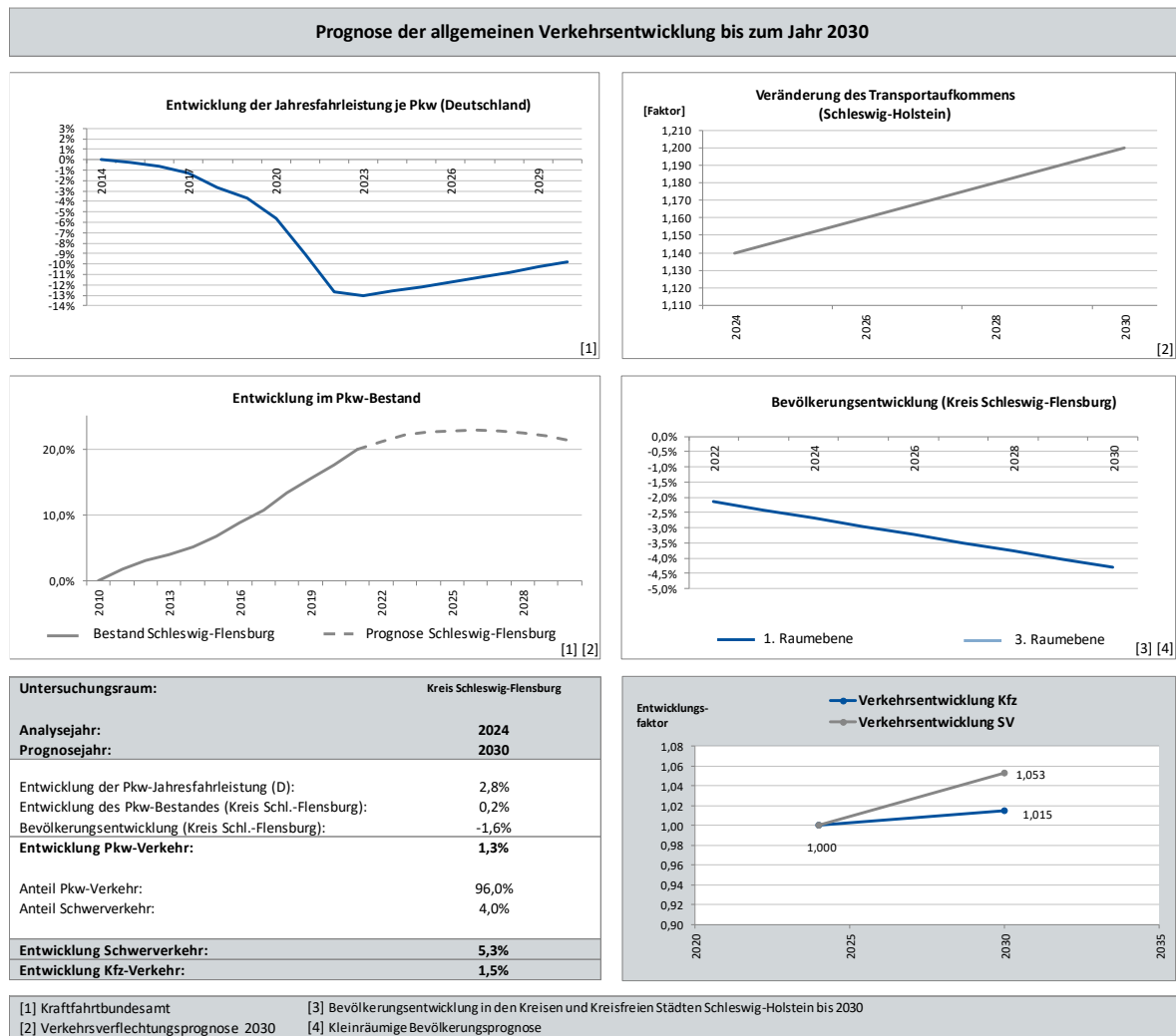


Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

## 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 aus dem geplanten Vorhaben 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 Schwerververkehr über 3,5 t (SV/h) dargestellt:

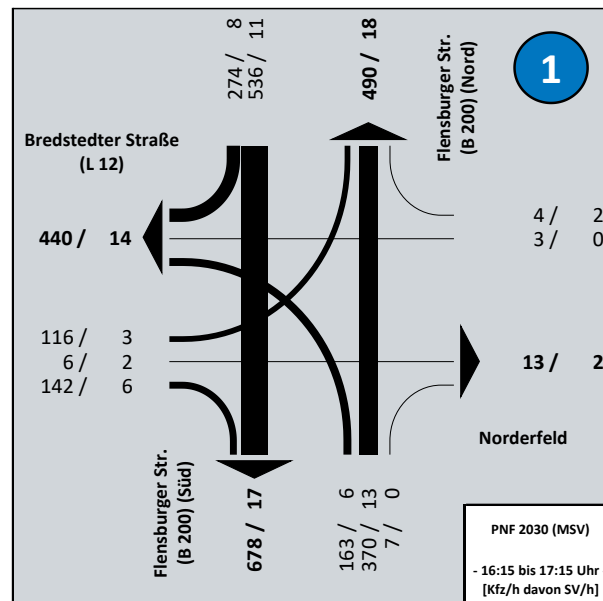


Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 - MSV, MSVsv

Es bestehen im Prognose-Nullfall 2030 demnach folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerververkehr (DTV<sub>SV</sub>) im relevanten Streckenabschnitt:

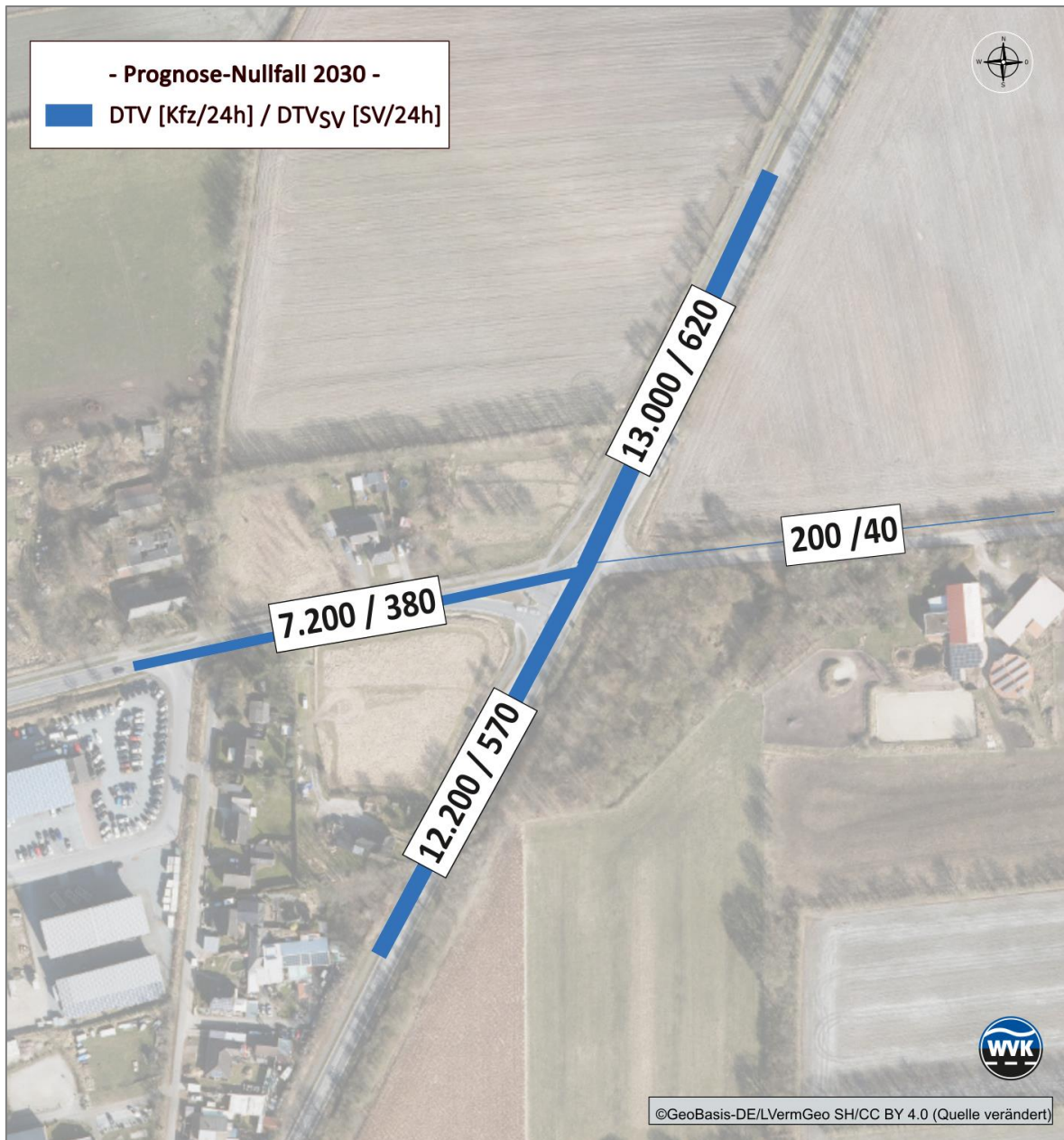


Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 - DTV, DTV<sub>SV</sub>

### 3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das zukünftige Verkehrsaufkommen für das zu entwickelnde Gebiet wird anhand einer vorliegenden Betriebsbeschreibung der Vorhabentragenden ermittelt.

Die Betriebszeiten sind demnach von Montag bis Freitag von 6.00 bis 19.00 und am Samstag von 6.00 bis 13.00 Uhr. Es wird von voraussichtlich 4 Mitarbeitenden in Vollzeit, die Vorort tätig sind, ausgegangen. Mit privatem Kundenverkehr ist nicht zu rechnen.

Das tägliche Lkw-Aufkommen beträgt im Mittel ca. 1-2 Lkw/Stunde, wobei diese Fahrten in den Monaten April bis Oktober zwischen 6.30 bis 17.00 und in den Wintermonaten November bis März zwischen 7.00 und 16.00 Uhr stattfinden.

Demnach ist pro Tag von maximal 42 Lkw-Fahrten sowie 8 Pkw-Fahrten in der Summe aus Quell- und Zielverkehr auszugehen. Die Lkw-Fahrten werden zu gleichen Teilen am Vor- und Nachmittag angenommen. Am Nachmittag ist somit von 21 Lkw-Fahrten und 4 Pkw-Fahrten auszugehen.

Für die bemessungsrelevante Spitzenstunde am Nachmittag wird angenommen, dass hier die Hälfte der Lkw-Fahrten, also 50 % des zusätzlichen nachmittäglichen Verkehrsaufkommens, stattfindet. Folglich werden 11 Lkw-Fahrten als zusätzlicher Verkehr für die nachmittägliche Spitzenstunde berücksichtigt.

Das Pkw-Aufkommen am Nachmittag wird zum Ansatz auf der sicheren Seite komplett in die nachmittägliche Spitzenstunde einbezogen, wobei vermutlich die Abfahrten der Mitarbeitenden erst am Ende der Betriebszeiten (19.00 Uhr) stattfinden.

Demnach ergibt sich folgendes zu berücksichtigendes Fahrzeugaufkommen in der Summe aus Quell- und Zielverkehr:

Tag	MSV
50 Kfz/24h, davon 42 Lkw/24h	15 Kfz/h, davon 11 Lkw/h

## 3.4 Verkehrsverteilung

Die Verteilung der zusätzlichen Quell- und Zielverkehre am bestehenden Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* wird gemäß der zu erwartenden Verteilung im potentiellen Auslieferungsgebiet der Sandgrube sowie in Anlehnung an die bestehenden Verkehrsstärken zur maßgebenden Spitzenstunde (MSV) gemäß der erfolgten Verkehrserhebung im Planungsgebiet vorgenommen.

80 % der in der maßgebenden Spitzenstunde auftretenden Lkw-Fahrten werden für die Zufahrt zum Plangebiet als Zielverkehr dargestellt und spiegeln somit die nachmittägliche Stoßzeit der von den Baustellen zurückkehrenden Fahrzeugen wider.

Gemäß den Angaben der vorliegenden Betriebsbeschreibung werden sich 30 % der Lkw-Fahrten in Richtung Norden verteilen (Flensburg / Flensburger Umland), 20 % in östliche Richtung (Angeln), 25 % in westliche Richtung (Nordfriesland) sowie 25 % in südliche Richtung. Somit verteilt sich der zusätzliche Lkw-Verkehr am neuen Knotenpunkt *Bredstedter Str. (L 12) / Zufahrt Plangebiet* zu 75 % nach Osten und zu 25 % nach Westen.

Der zusätzliche Pkw-Verkehr wird für die nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem Ende der Arbeitszeit als Quellverkehr angenommen.

Am bemessungsrelevanten Erschließungsknotenpunkt stellt sich somit die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens folgendermaßen dar:

zusätzliches Verkehrsaufkommen		
	<u>QV</u>	<u>ZV</u>
MSV:	6 Kfz/h	9 Kfz/h

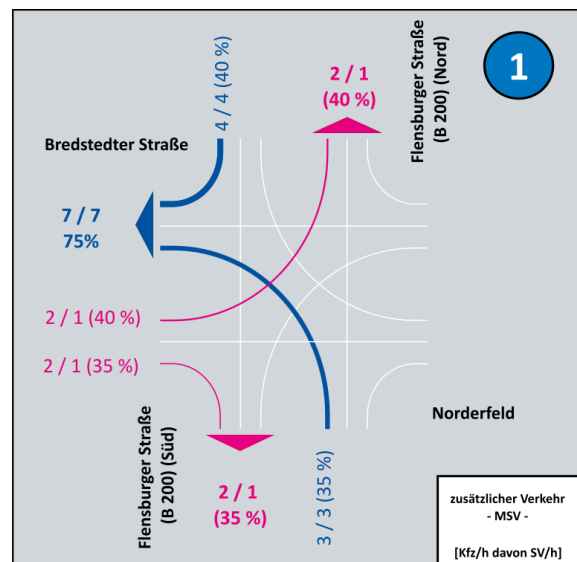
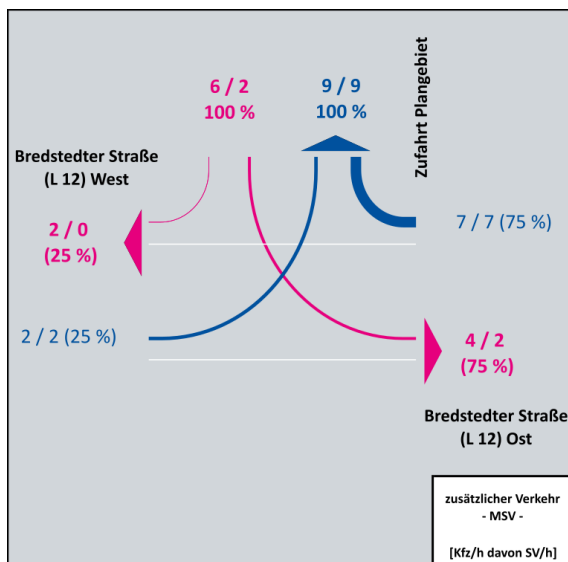


Abbildung 3.4: Verkehrsverteilung - MSV, MSV<sub>SV</sub>

### 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 der geplanten Entwicklungsfläche angesetzt.

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

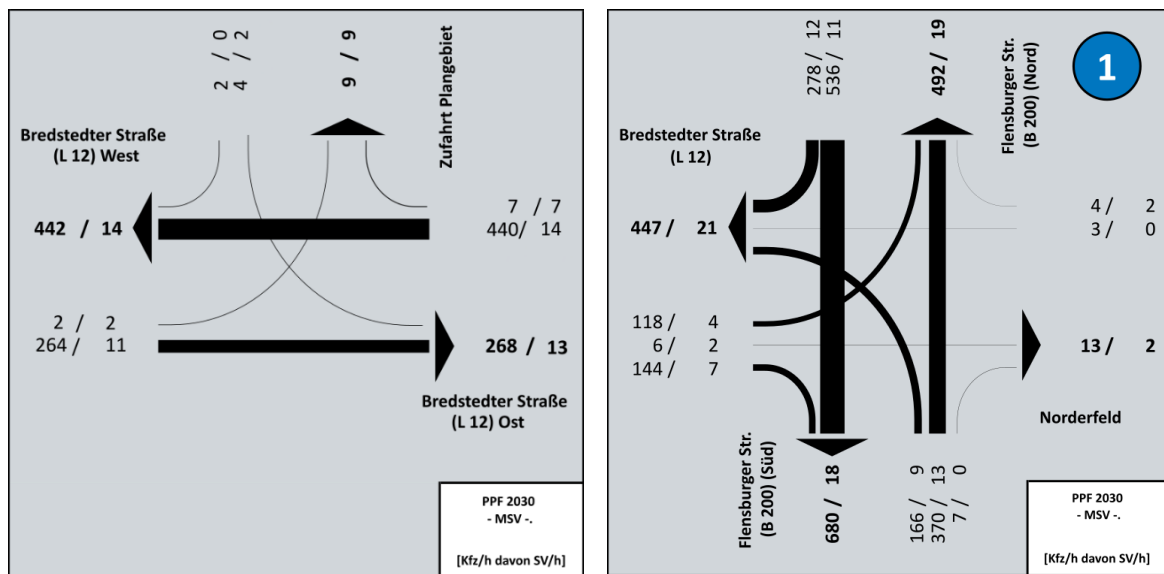


Abbildung 3.5: Prognose-Planfall 2030 - MSV, MSV<sub>sv</sub>

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

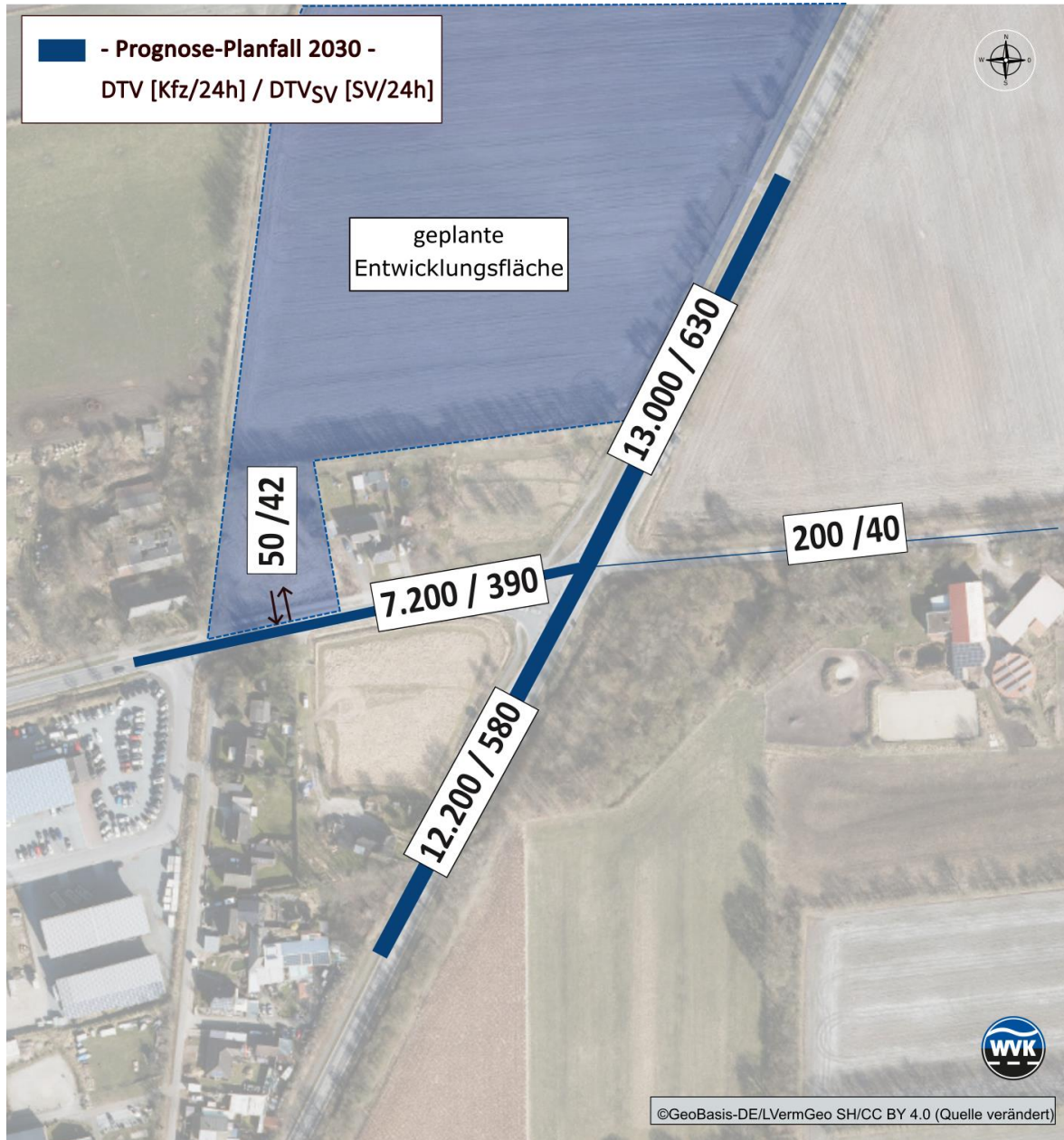


Abbildung 3.6: Prognose-Planfall 2030 - DTV, DTV<sub>SV</sub>

## 4 NACHWEIS DES VERKEHRSFLUSSES

### 4.1 Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008

Der Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* liegt außerhalb bebauter Gebiete und außerhalb der Ortstafel an freier Strecke. Der betrachtungsrelevante Streckenabschnitt „L12-080“ der *Bredstedter Str. (L 12)* verbindet Grundzentren, stellt eine Anbindung an eine Straße der Verbindungsfunktionsstufe II sicher und hat damit eine regionale Verbindungsfunktion. Es handelt sich demnach gemäß den *Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, RIN 2008* [9] um eine Landstraße der Verbindungsfunktionsstufe LS III. Der relevante Streckenabschnitt fällt daher in den Geltungsbereich der *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [10]. Die Kies- und Sandabbaufäche soll über eine sondergenehmigte Grundstückszufahrt an die *Bredstedter Str. (L 12)* angeschlossen werden.

### 4.2 Gestaltung gemäß RAL 2012

Die Verbindungsfunktionsstufe LS III *Bredstedter Str. (L 12)* wird am betrachteten Streckenabschnitt gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [10] zunächst der Entwurfsklasse EKL 3 zugeordnet. Die Grundstückszufahrt wird in Anlehnung an die Verbindungsstufe ES V der Entwurfsklasse EKL 4 zugeordnet, welches die niedrigste Entwurfsklasse darstellt. In Abschnitt 6.4.5 der *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [10] heißt es: „An Straßen der EKL 4 werden gering belastete Wirtschaftswege oder Grundstückszufahrten regelmäßig ohne bauliche Veränderung angeschlossen. Dies kann in zu begründenden Ausnahmefällen auch bei Straßen der EKL 3 so erfolgen, wenn derartige Zufahrten nicht vermieden werden können.“ Die Grundstückszufahrt der Kies- und Sandabbaufäche ist als gering belastet einzustufen. Der Ausnahmefall begründet sich darin, dass die wesentlichen Quell- und Zielverkehre des Vorhabens an der Grundstücksgrenze aus Richtung der *Bundesstraße B 200* anfahren werden. Die Anzahl der links auf das Grundstück abbiegenden Fahrzeuge wird mit lediglich 6 Kfz/24h prognostiziert, sodass durch diese keine relevante negative Auswirkung auf die Leichtigkeit des Verkehrsflusses der *Bredstedter Str. (L 12)* zu erwarten ist. **Bauliche Veränderung, wie z.B. ein Linksabbiegestreifen, werden demnach im Bereich der geplanten Grundstückszufahrt nicht als erforderlich erachtet.**

## 5 NACHWEIS DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

### 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 Verkehrsteilnehmenden achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

**QSV D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmenden in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmende können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich 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.

QSV	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]	
	mit Lichtsignalanlage	ohne Lichtsignalanlage
A	$\leq 20$	$\leq 10$
B	$\leq 35$	$\leq 20$
C	$\leq 50$	$\leq 30$
D	$\leq 70$	$\leq 45$
E	$> 70$	$> 45$
F	$> 70 + \text{Kapazitätsüberschreitung}$	$> 45 + \text{Kapazitätsüberschreitung}$

Abbildung 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

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 und  $\leq 70$  s bei Knotenpunkten mit 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 der Analyse 2024, des Prognose-Nullfalles 2030 sowie des Prognose-Planfalles 2030. Es wird der maßgebende Belastungsfall, die nachmittägliche Spitzenstunde (MSV), betrachtet. Ergänzend wird auch die insgesamt geringer belastete vormittäglichen Spitzenstunde untersucht, da sich hier die Lastrichtung abweichend und tendenziell verkehrlich ungünstiger darstellt.

In den **Anlagen 1.1** bis **1.10** sind die berechneten Leistungsfähigkeiten für beide Knotenpunkte zu finden. Die folgende Tabelle 5.1 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit eines Bemessungsintervalles (ohne Lichtsignalanlage) bzw. in 90 % der Zeit eines Bemessungsintervalles (mit Lichtsignalanlage) von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit $t_w$ [s]	Auslastung $x_i$ [%]	max. Staulänge $N_{95}/N_{90}$ [Kfz]	QSV [-]	Anlage	
<b>Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet</b>								
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Plangebiet	13	2	1	6	B	1.1
PPF 2030 vormittags	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Plangebiet	11	1	1	6	B	1.2
<b>Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld</b>								
Analyse 2024 MSV	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Bredstedter Str. (L 12)	> 300	109	16	96	F	1.3
PNF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Bredstedter Str. (L 12)	> 500	118	19	114	F	1.4
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt	Mischstrom Bredstedter Straße (L 12)	> 500	125	38	228	F	1.5
Analyse 2024 vormittags	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Bredstedter Str. (L 12)	> 500	162	49	294	F	1.6
PNF 2030 vormittags	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Bredstedter Str. (L 12)	> 500	171	53	318	F	1.7
PPF 2030 vormittags	vorfahrtgeregelt	Mischstrom Bredstedter Straße (L 12)	> 500	176	87	522	F	1.8
PPF 2030 MSV	lichtsignalisiert	Linksabbieger aus Flensburger Straße (B 200) Süd	53	65	8	52	D	1.9
PPF 2030 vormittags	lichtsignalisiert	Linksabbieger aus Flensburger Straße (B 200) Süd	48	58	7	46	C	1.10

Es zeigt sich, dass die geplante Grundstückszufahrt zur Kies- und Sandabbaufäche bei vorfahrtgeregelter Führung ohne besondere bauliche Einrichtungen, wie z.B. Linksabbiegestreifen, mit der guten Qualitätsstufe QSV B auch langfristig in einem leistungsfähigen Zustand ist.

Der bestehende vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* ist bereits in der Analyse 2024 mit der ungenügenden Qualitätsstufe QSV F in einem nicht leistungsfähigen Zustand. Die mittlere Wartezeit für Linkseinbiegende bzw. für den Mischstrom aus der *Bredstedter Straße (L 12)* liegt deutlich oberhalb des Grenzwertes von 45 Sekunden. Dies deckt sich mit der Verkehrsbeobachtung zur Spitzenstunde (siehe Abbildung 5.2). Auch weisen die Daten des *Unfallatlas* [11] der *Statistischen Ämter des Bundes und der Länder* auf eine unzureichende Leistungsfähigkeit hin. Im Zeitraum von 2017 bis 2022 wurden insgesamt neun Unfälle am Knotenpunkt polizeilich registriert. Unzureichende Leistungsfähigkeiten begünstigen das Unfallgeschehen, da an Knotenpunkten nach deutlich verlängerter Wartezeit die Bereitschaft steigt, auch bei sehr kleinen Lücken im bevorrechtigten Verkehr ggf. verkehrsgefährdend aus den untergeordneten Knotenpunktzufahrten einzufahren.



Abbildung 5.2: Beispiel Rückstau - Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12)

Infolge der nachgewiesenen unzureichenden Leistungsfähigkeit des bestehenden vorfahrtgeregelten Knotenpunktes erfolgt eine ergänzende Betrachtung für den Fall der Einrichtung einer Lichtsignalanlage am Knotenpunkt. Es zeigt sich, dass durch diese Maßnahme auch langfristig die ausreichende QSV D erreicht werden kann. Der rechnerische Rückstau in der *Bredstedter Straße (L 12)* beträgt ca. 52 Meter. Eine regelmäßige Überstauung der geplanten Grundstückszufahrt tritt bei einem resultierenden Rückstauraum von ca. 100 m somit nicht auf. **Die Notwendigkeit der Einrichtung einer Lichtsignalanlage ergibt sich dabei aus der Bestandssituation und nicht aus dem geringen vorhabeninduzierten Verkehren der Kies- und Sandabbaufäche.**

## 6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

### 6.1 Zusammenfassung

#### Aufgabenstellung

In der Gemeinde Wanderup ist die Erschließung einer Kies- und Sandabbaufäche westlich der *Flensburger Straße B 200* und nördlich der *Bredstedter Straße (L 12)* beabsichtigt. Die verkehrliche Anbindung der Entwicklungsfläche soll über eine Grundstückszufahrt zur *Bredstedter Straße (L 12)* erfolgen.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten 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 begleitenden straßenbaulichen oder verkehrsrechtlichen Maßnahmen gegebenenfalls erforderlich sind.

#### Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde am Donnerstag, den 25.04.2024 Verkehrserhebungen am Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* durchgeführt. Die maßgebende Bemessungsverkehrsstärke MSV wird über einen Korrekturfaktor aus der Spitzenstunde abgeleitet und entspricht der nachmittäglichen Zeit von 16.15 bis 17.15 Uhr.

#### Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wurde der zusätzliche Verkehr der geplanten Grundstückszufahrt zur Kies- und Sandabbaufäche angesetzt. Es ergibt sich demnach folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

Tag	MSV
50 Kfz/24h, davon 42 Lkw/24h	15 Kfz/h, davon 11 Lkw/h

## Verkehrsfluss

An Straßen der EKL 4 werden gering belastete Wirtschaftswege oder Grundstückszufahrten regelmäßig ohne bauliche Veränderung angeschlossen. Dies kann in zu begründenden Ausnahmefällen auch bei Straßen der EKL 3 so erfolgen, wenn derartige Zufahrten nicht vermieden werden können. Die Grundstückszufahrt der Kies- und Sandabbaufläche ist als gering belastet einzustufen. Der Ausnahmefall begründet sich darin, dass die wesentlichen Quell- und Zielverkehre des Vorhabens an der Grundstücksgrenze aus Richtung der *Bundesstraße B 200* anfahren werden. Die Anzahl der links auf das Grundstück abbiegenden Fahrzeuge wird mit lediglich 6 Kfz/24h prognostiziert, sodass durch diese keine relevante negative Auswirkung auf die Leichtigkeit des Verkehrsflusses der *Bredstedter Str. (L 12)* zu erwarten ist. Bauliche Veränderung, wie z.B. ein Linksabbiegestreifen, werden demnach im Bereich der geplanten Grundstückszufahrt nicht als erforderlich erachtet.

## Leistungsfähigkeit

Es zeigt sich, dass die geplante Grundstückszufahrt zur Kies- und Sandabbaufläche bei vorfahrtgeregelter Führung ohne besondere bauliche Einrichtungen, wie z.B. Linksabbiegestreifen, mit der guten Qualitätsstufe QSV B auch langfristig in einem leistungsfähigen Zustand ist.

Der bestehende vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* ist bereits in der Analyse 2024 mit der ungenügenden Qualitätsstufe QSV F in einem nicht leistungsfähigen Zustand. Es zeigt sich, dass durch die Maßnahme einer Installation einer Lichtsignalanlage am Knotenpunkt auch langfristig die ausreichende QSV D erreicht werden kann. Eine regelmäßige Überstauung der geplanten Grundstückszufahrt tritt bei einem resultierenden Rückstauraum von ca. 100 m nicht auf.

## 6.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht stellt sich die Erschließung der Kies- und Sandabbaufläche über eine Grundstückszufahrt im Zuge der *Bredstedter Str. (L 12)* ohne bauliche Maßnahmen, wie z.B. ein Linksabbiegestreifen, grundsätzlich als verträglich dar. Die Lage der Grundstückszufahrt kann gemäß dem Erschließungskonzept, Variante 1 (siehe Abbildung 1.2) festgesetzt werden.

Darüber hinaus wurde ein Handlungsbedarf am bestehenden Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* identifiziert. Bereits in der Analyse 2024 ist dieser vorfahrtgeregelte Knotenpunkt in keinem leistungsfähigen Zustand.

Es wird angeregt, frühzeitig die Einrichtung einer vollwertigen Lichtsignalanlage am Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* durch den LBV.SH als zuständigen bzw. stellvertretenden Straßenbaulastträger für die *Landesstraße L 12* bzw. die *Bundesstraße B 200* zu vertiefen.

Weiter wird in diesem Zuge darauf hingewiesen, dass der Anteil des vorhabeninduzierten Verkehrs durch die geplante Kies- und Sandabbaufläche am bestehenden Knotenpunkt *Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Str. (L 12) / Norderfeld* in der bemessungsrelevanten Spitzenstunde MSV lediglich 11 Kfz/h bzw. ca. 1 Fahrzeug pro 5 Minuten beträgt und sich somit unterhalb der Relevanzgrenze befindet. Der Anteil entspricht nur etwa 1 % an der Gesamtbelastung des Knotenpunktes im Prognose-Planfall 2030. Der Handlungsbedarf bei der Installation einer neuen Lichtsignalanlage wird somit beim LBV.SH gesehen.

Aufgestellt:

Neumünster, den 27.05.2024

gez.

i. A. Andrea Wieners

Dipl.-Ing.



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

gez.

ppa. Arne Rohkohl

Dipl.-Ing. (FH)

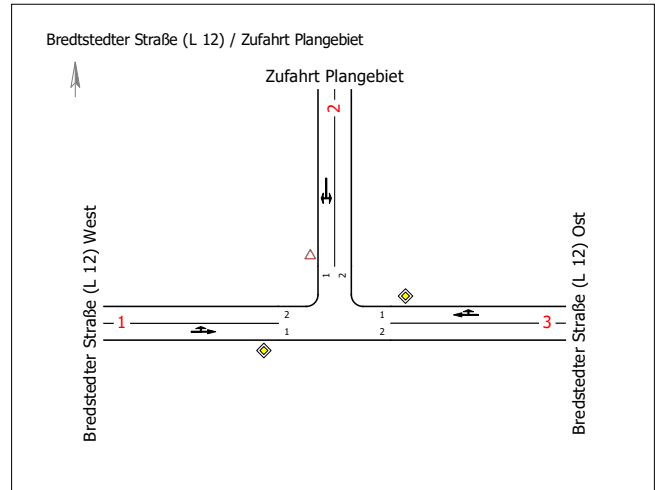
## Literaturverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)*, 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)*, 2001/2009.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL*, 2012.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), *Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE)*, 2012.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil L, Landstraßen (HBS-L)*, 2015.
- [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 (FGSV), *Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN)*, 2008.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)*, 2012.
- [11] S. Ä. d. B. u. d. Länder, „Unfallatlas,“ [Online]. Available: <https://unfallatlas.statistikportal.de/>. [Zugriff am Mai 2024].

# Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>95</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	440,0	447,0	1.800,0	1.771,5	0,248	1.331,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	7,0	10,5	1.600,0	1.066,5	0,007	1.059,5	1,0	6,0	3,4	A
2	B	2 → 3	4	4,0	5,0	343,0	274,5	0,015	270,5	1,0	6,0	13,3	B
		2 → 1	6	2,0	2,0	572,0	572,0	0,003	570,0	1,0	6,0	6,3	A
1	C	1 → 2	7	2,0	3,0	782,0	521,5	0,004	519,5	1,0	6,0	6,9	A
		1 → 3	8	264,0	269,5	1.800,0	1.763,0	0,150	1.499,0	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	6,0	7,0	389,0	333,5	0,018	327,5	1,0	6,0	11,0	B
1	C	-	7+8	266,0	272,5	1.800,0	1.758,0	0,151	1.492,0	1,0	6,0	2,4	A
Gesamt QSV													B

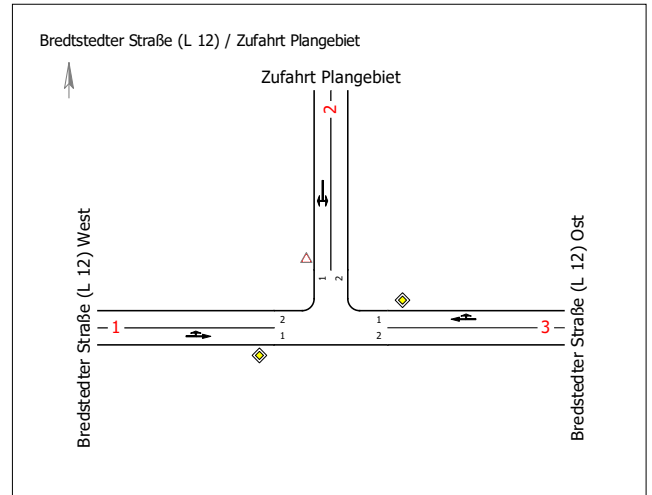
PE : Pkw-Einheiten  
q : Belastung  
C : Kapazität  
x : Auslastungsgrad  
R : Kapazitätsreserve  
N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Planung	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.1

# Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PPF 2030, vorm.



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>99</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	266,0	284,5	1.800,0	1.682,0	0,158	1.416,0	-	-	2,5	A
		3 → 2	3	7,0	10,5	1.600,0	1.066,5	0,007	1.059,5	1,0	6,0	3,4	A
2	B	2 → 3	4	4,0	5,0	399,5	319,5	0,013	315,5	1,0	6,0	11,4	B
		2 → 1	6	2,0	2,0	755,0	755,0	0,003	753,0	1,0	6,0	4,8	A
1	C	1 → 2	7	2,0	3,0	977,0	651,5	0,003	649,5	1,0	6,0	5,5	A
		1 → 3	8	342,0	356,0	1.800,0	1.729,0	0,198	1.387,0	-	-	2,6	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	6,0	7,0	437,5	375,0	0,016	369,0	1,0	6,0	9,8	A
1	C	-	7+8	344,0	359,0	1.800,0	1.724,0	0,199	1.380,0	1,0	6,0	2,6	A
Gesamt QSV													B





PE : Pkw-Einheiten  
q : Belastung  
C : Kapazität  
x : Auslastungsgrad  
R : Kapazitätsreserve  
N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

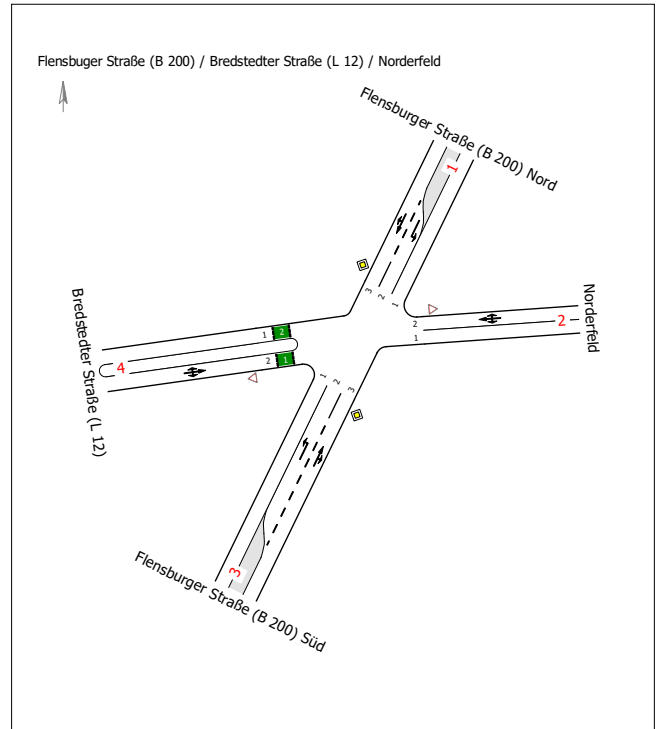
Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Bredstedter Straße (L 12) / Zufahrt Plangebiet				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Planung	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.2

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Analyse 2024 (MSV)

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>95</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	160,0	162,5	500,0	492,0	0,325	332,0	2,0	12,0	10,8	B
		3 → 1	2	364,0	370,0	1.800,0	1.771,5	0,206	1.407,5	-	-	2,6	A
		3 → 2	3	6,0	6,0	1.600,0	1.600,0	0,004	1.594,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	54,5	49,5	0,000	49,5	-	-	-	-
		2 → 4	5	2,0	2,0	100,5	100,5	0,020	98,5	1,0	6,0	36,5	D
		2 → 1	6	3,0	3,5	646,0	553,5	0,005	550,5	1,0	6,0	6,5	A
1	C	1 → 2	7	0,0	0,0	863,0	784,5	0,000	784,5	-	-	-	-
		1 → 3	8	528,0	533,0	1.800,0	1.784,0	0,296	1.256,0	-	-	2,9	A
		1 → 4	9	269,0	272,5	1.600,0	1.579,5	0,170	1.310,5	1,0	6,0	2,7	A
4	D	4 → 1	10	114,0	115,0	106,0	105,0	1,085	-9,0	16,0	96,0	381,5	F
		4 → 2	11	5,0	5,5	122,0	111,0	0,045	106,0	1,0	6,0	34,0	D
		4 → 3	12	139,0	141,5	403,0	396,0	0,351	257,0	2,0	12,0	14,0	B
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	5,0	5,5	267,0	242,5	0,021	237,5	1,0	6,0	15,2	B
4	D	-	10+11+12	258,0	262,0	238,5	234,5	1,099	-23,5	27,0	162,0	301,9	F
Gesamt QSV													F





PE : Pkw-Einheiten  
q : Belastung  
C : Kapazität  
x : Auslastungsgrad  
R : Kapazitätsreserve  
N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

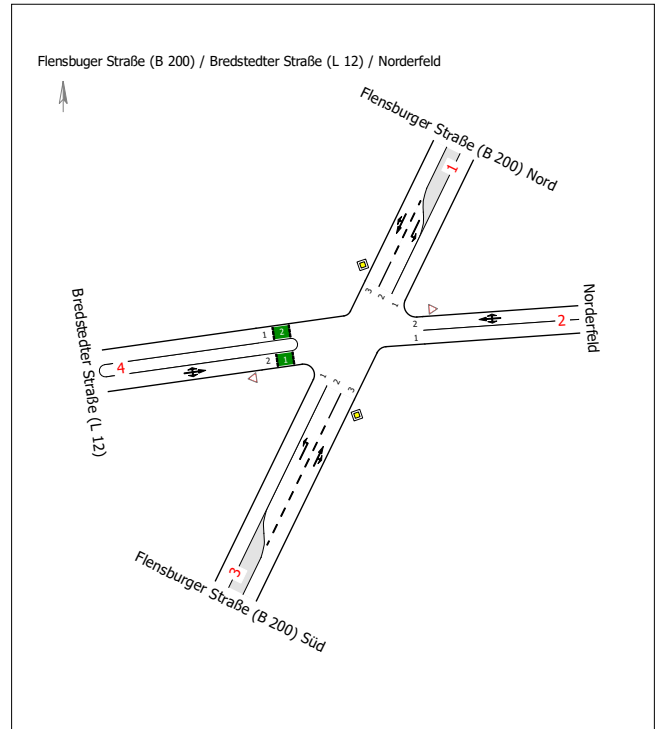
Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.3

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PNF 2030 (MSV)

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>99</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	163,0	166,0	492,0	483,5	0,337	320,5	2,0	12,0	11,2	B
		3 → 1	2	370,0	376,5	1.800,0	1.768,0	0,209	1.398,0	-	-	2,6	A
		3 → 2	3	7,0	7,0	1.600,0	1.600,0	0,004	1.593,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	50,0	45,5	0,000	45,5	-	-	-	-
		2 → 4	5	3,0	3,0	96,0	96,0	0,031	93,0	1,0	6,0	38,7	D
		2 → 1	6	4,0	5,0	639,5	511,5	0,008	507,5	1,0	6,0	7,1	A
1	C	1 → 2	7	0,0	0,0	855,5	777,5	0,000	777,5	-	-	-	-
		1 → 3	8	536,0	541,5	1.800,0	1.782,0	0,301	1.246,0	-	-	2,9	A
		1 → 4	9	274,0	278,0	1.600,0	1.576,5	0,174	1.302,5	1,0	6,0	2,8	A
4	D	4 → 1	10	116,0	117,5	99,5	98,0	1,181	-18,0	19,0	114,0	>500	F
		4 → 2	11	6,0	7,0	116,5	100,0	0,060	94,0	1,0	6,0	38,3	D
		4 → 3	12	142,0	145,0	396,5	388,5	0,366	246,5	2,0	12,0	14,6	B
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	7,0	8,0	250,0	218,5	0,032	211,5	1,0	6,0	17,0	B
4	D	-	10+11+12	264,0	269,5	225,0	220,5	1,198	-43,5	34,0	204,0	452,2	F
Gesamt QSV													F

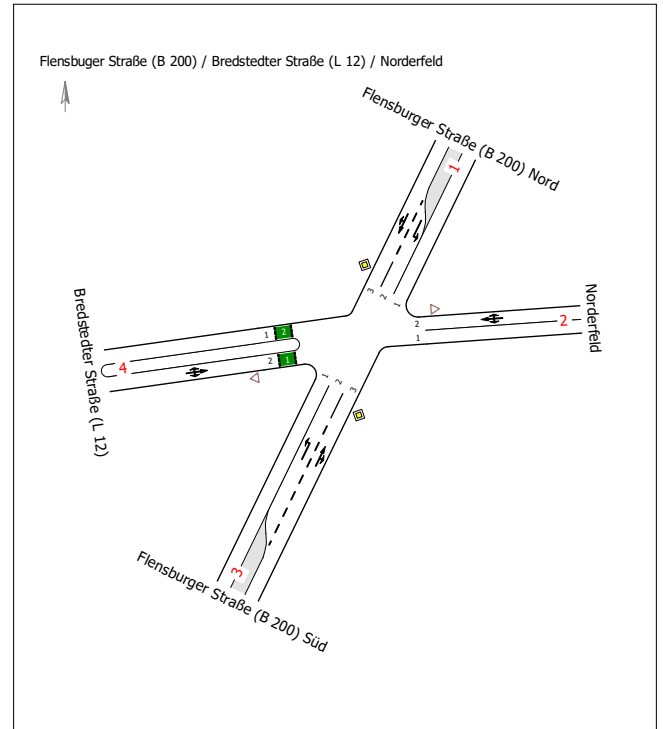
PE : Pkw-Einheiten  
 q : Belastung  
 C : Kapazität  
 x : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit





Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.4

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PPF 2030 (MSV)



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>95</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	166,0	170,5	489,5	476,5	0,348	310,5	2,0	12,0	11,6	B
		3 → 1	2	370,0	376,5	1.800,0	1.768,0	0,209	1.398,0	-	-	2,6	A
		3 → 2	3	7,0	7,0	1.600,0	1.600,0	0,004	1.593,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	48,0	43,5	0,000	43,5	-	-	-	-
		2 → 4	5	3,0	3,0	93,0	93,0	0,032	90,0	1,0	6,0	40,0	D
		2 → 1	6	4,0	5,0	639,5	511,5	0,008	507,5	1,0	6,0	7,1	A
1	C	1 → 2	7	0,0	0,0	855,5	777,5	0,000	777,5	-	-	-	-
		1 → 3	8	536,0	541,5	1.800,0	1.782,0	0,301	1.246,0	-	-	2,9	A
		1 → 4	9	278,0	284,0	1.600,0	1.565,5	0,178	1.287,5	1,0	6,0	2,8	A
4	D	4 → 1	10	118,0	120,0	97,0	95,5	1,237	-22,5	21,0	126,0	>500	F
		4 → 2	11	6,0	7,0	113,5	97,5	0,062	91,5	1,0	6,0	39,3	D
		4 → 3	12	144,0	147,5	395,0	385,5	0,373	241,5	2,0	12,0	14,9	B
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	7,0	8,0	242,5	212,0	0,033	205,0	1,0	6,0	17,6	B
4	D	-	10+11+12	268,0	274,5	219,0	214,0	1,253	-54,0	38,0	228,0	>500	F
Gesamt QSV													F

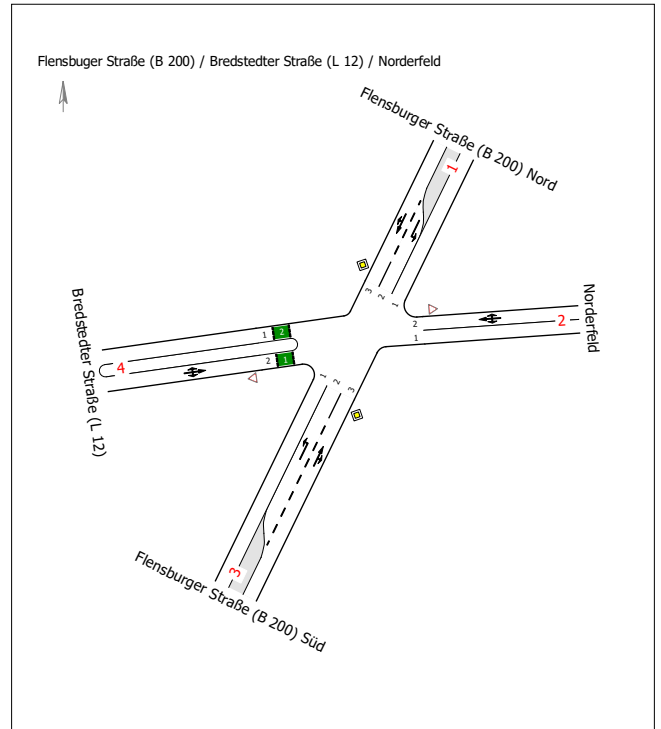
PE : Pkw-Einheiten  
 q : Belastung  
 C : Kapazität  
 x : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit





Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche			
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld			
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum 27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage 1.5

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Analyse 2024, vorm.



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>95</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	138,0	143,5	821,0	789,5	0,175	651,5	1,0	6,0	5,5	A
		3 → 1	2	624,0	637,0	1.800,0	1.763,0	0,354	1.139,0	-	-	3,2	A
		3 → 2	3	4,0	4,5	1.600,0	1.422,0	0,003	1.418,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	93,5	85,0	0,000	85,0	-	-	-	-
		2 → 4	5	9,0	12,0	153,5	115,0	0,078	106,0	1,0	6,0	34,0	D
		2 → 1	6	1,0	1,0	427,5	427,5	0,002	426,5	1,0	6,0	8,4	A
1	C	1 → 2	7	0,0	0,0	620,5	564,0	0,000	564,0	-	-	-	-
		1 → 3	8	275,0	287,0	1.800,0	1.724,0	0,159	1.449,0	-	-	2,5	A
		1 → 4	9	134,0	139,0	1.600,0	1.543,0	0,087	1.409,0	1,0	6,0	2,6	A
4	D	4 → 1	10	220,0	225,5	139,5	136,0	1,616	-84,0	49,0	294,0	>500	F
		4 → 2	11	4,0	5,5	168,5	122,5	0,033	118,5	1,0	6,0	30,4	D
		4 → 3	12	136,0	139,5	672,5	655,5	0,207	519,5	1,0	6,0	6,9	A
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	10,0	13,0	166,5	128,0	0,078	118,0	1,0	6,0	30,5	D
4	D	-	10+11+12	360,0	370,5	228,5	222,0	1,621	-138,0	77,0	462,0	>500	F
Gesamt QSV													F

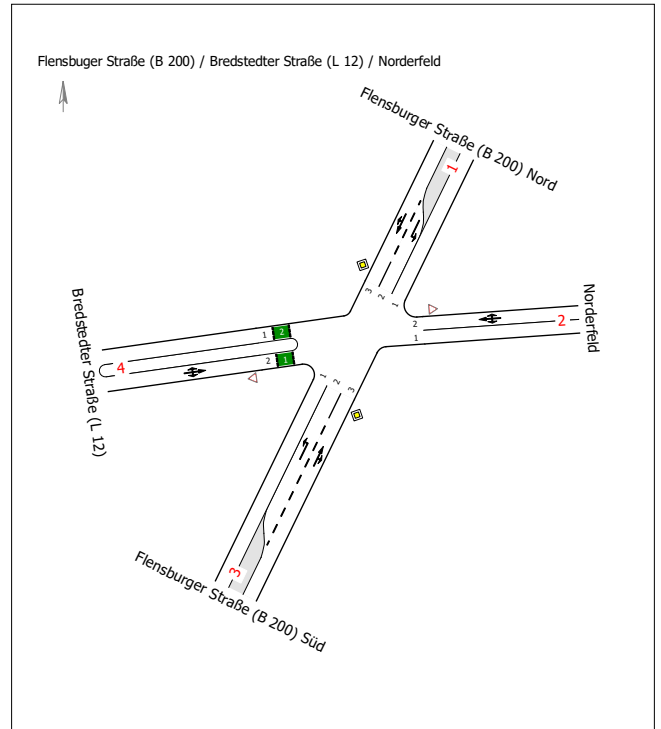
PE : Pkw-Einheiten  
 q : Belastung  
 C : Kapazität  
 x : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit





Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.6

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PNF 2030, vorm.



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>95</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	140,0	146,0	815,0	781,5	0,179	641,5	1,0	6,0	5,6	A
		3 → 1	2	633,0	646,5	1.800,0	1.763,0	0,359	1.130,0	-	-	3,2	A
		3 → 2	3	4,0	4,5	1.600,0	1.422,0	0,003	1.418,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	89,5	81,5	0,000	81,5	-	-	-	-
		2 → 4	5	9,0	12,0	148,0	111,0	0,081	102,0	1,0	6,0	35,3	D
		2 → 1	6	1,0	1,0	421,0	421,0	0,002	420,0	1,0	6,0	8,6	A
1	C	1 → 2	7	2,0	2,0	613,5	613,5	0,003	611,5	1,0	6,0	5,9	A
		1 → 3	8	279,0	291,5	1.800,0	1.722,5	0,162	1.443,5	-	-	2,5	A
		1 → 4	9	136,0	141,5	1.600,0	1.538,5	0,088	1.402,5	1,0	6,0	2,6	A
4	D	4 → 1	10	223,0	229,0	134,0	130,5	1,709	-92,5	53,0	318,0	>500	F
		4 → 2	11	4,0	5,5	163,0	118,5	0,034	114,5	1,0	6,0	31,4	D
		4 → 3	12	138,0	141,5	667,0	650,5	0,212	512,5	1,0	6,0	7,0	A
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	10,0	13,0	160,5	123,5	0,081	113,5	1,0	6,0	31,7	D
4	D	-	10+11+12	365,0	376,0	219,5	213,0	1,713	-152,0	83,0	498,0	>500	F
Gesamt QSV													F





PE : Pkw-Einheiten  
 q : Belastung  
 C : Kapazität  
 x : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

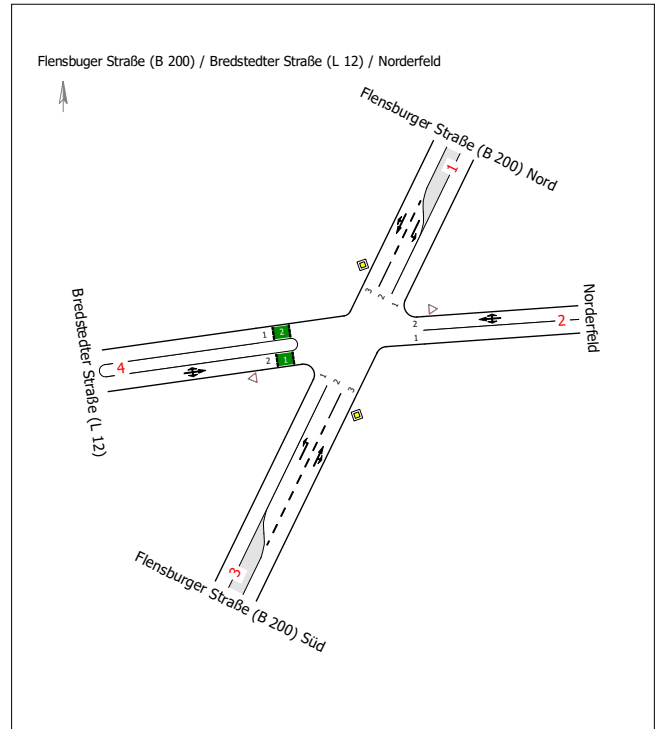
Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche			
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld			
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		27.05.2024
			Anlage	1.7

# Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : PPF 2030, vorm.

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	N <sub>99</sub> [m]	t <sub>w</sub> [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	143,0	150,5	810,5	770,5	0,186	627,5	1,0	6,0	5,7	A
		3 → 1	2	633,0	646,5	1.800,0	1.763,0	0,359	1.130,0	-	-	3,2	A
		3 → 2	3	4,0	4,5	1.600,0	1.422,0	0,003	1.418,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	87,0	79,0	0,000	79,0	-	-	-	-
		2 → 4	5	9,0	12,0	145,5	109,0	0,082	100,0	1,0	6,0	36,0	D
		2 → 1	6	1,0	1,0	421,0	421,0	0,002	420,0	1,0	6,0	8,6	A
1	C	1 → 2	7	2,0	2,0	613,5	613,5	0,003	611,5	1,0	6,0	5,9	A
		1 → 3	8	279,0	291,5	1.800,0	1.722,5	0,162	1.443,5	-	-	2,5	A
		1 → 4	9	140,0	147,5	1.600,0	1.518,0	0,092	1.378,0	1,0	6,0	2,6	A
4	D	4 → 1	10	225,0	231,5	132,0	128,5	1,754	-96,5	55,0	330,0	>500	F
		4 → 2	11	4,0	5,5	160,5	116,5	0,034	112,5	1,0	6,0	32,0	D
		4 → 3	12	140,0	144,0	665,0	646,5	0,217	506,5	1,0	6,0	7,1	A
Mischströme													
2	B	-	4+5+6	10,0	13,0	158,5	122,0	0,082	112,0	1,0	6,0	32,1	D
4	D	-	10+11+12	369,0	381,0	216,5	209,5	1,760	-159,5	87,0	522,0	>500	F
Gesamt QSV													F

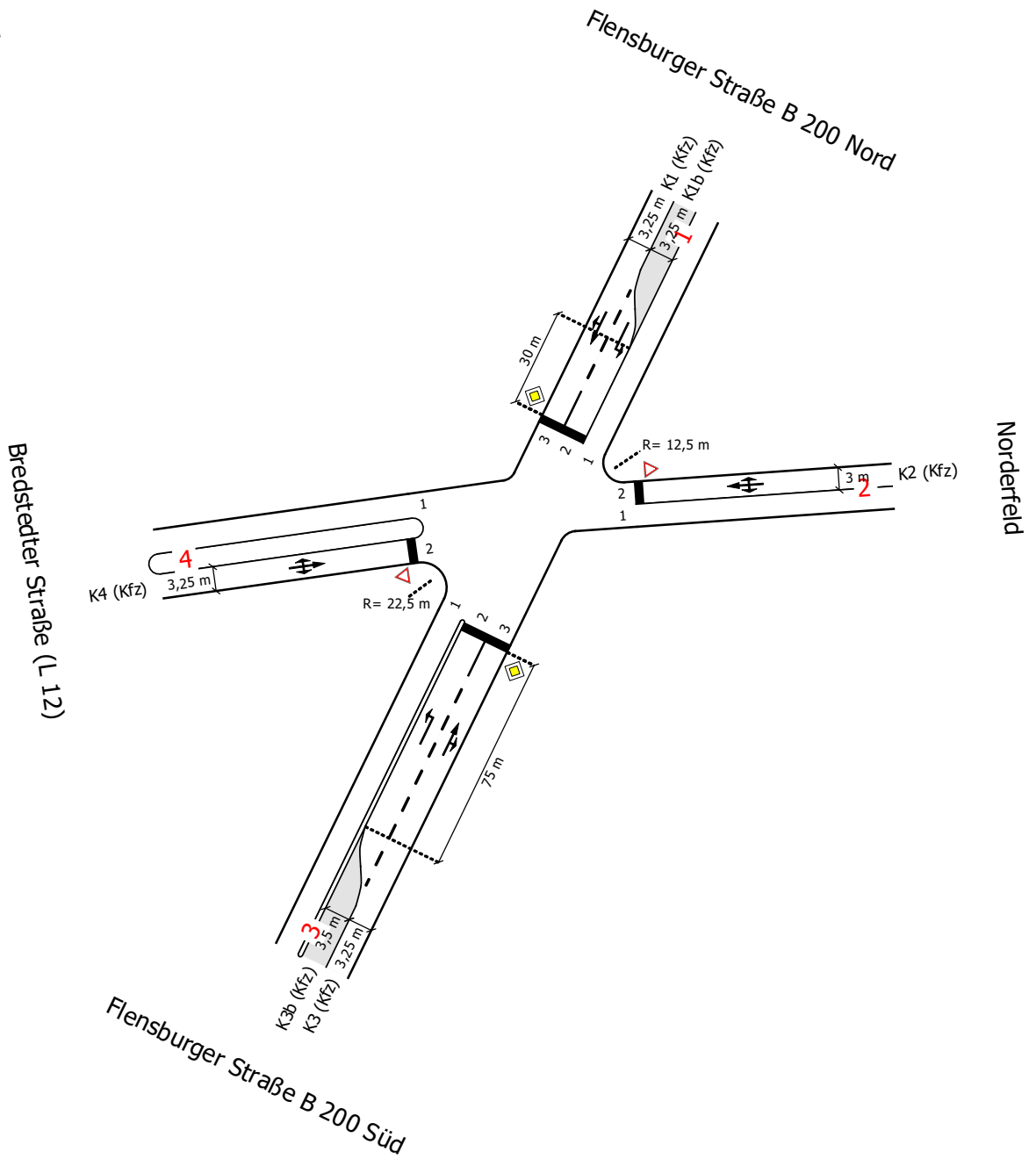
PE : Pkw-Einheiten  
 q : Belastung  
 C : Kapazität  
 x : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 N<sub>95</sub>, N<sub>99</sub> : Staulänge  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	Bestand	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.8

# Knotendaten

LISA

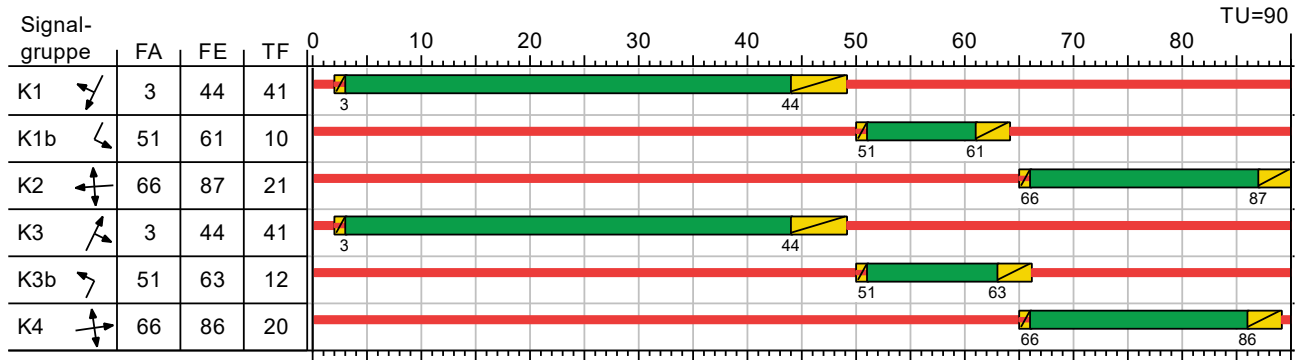
Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld



Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.9

LISA

**SZP - Beispiel MSV**



Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensbuger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.9

**MIV - SZP - Beispiel MSV (TU=90) - PPF 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,90</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	L <sub>K</sub> [m]	N <sub>MS,90&gt;n<sub>K</sub></sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	3		K1	41	42	49	0,467	814	20,350	1,838	1959	915	23	8,946	27,507	34,907	212,584			-	0,890	57,074	D		
	2		K1b	10	11	80	0,122	0	0,000	2,043	1762	215	5	-	-	-			-	0,000	-	-			
2	2		K2	21	22	69	0,244	7	0,175	2,346	1535	375	9	0,011	0,144	0,679	5,602			-	0,019	25,945	B		
3	2		K3b	12	13	78	0,144	166	4,150	2,029	1774	255	6	1,193	5,113	8,303	51,861	75,000			-	0,651	53,226	D	
	3		K3	41	42	49	0,467	377	9,425	1,846	1950	910	23	0,417	6,645	10,282	63,296			-	0,414	17,498	A		
4	2		K4	20	21	70	0,233	268	6,700	1,865	1930	410	10	1,236	7,365	11,194	69,582			-	0,654	43,293	C		
Knotenpunktsummen:								1632				3080													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,686	-		
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

**Fußgängerverkehr - SZP - Beispiel MSV (TU=90)**

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,90</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L <sub>K</sub>	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,90&gt;n<sub>K</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t <sub>S1</sub>	Sperrzeit 1	[s]
t <sub>w1, Insel</sub>	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t <sub>S2</sub>	Sperrzeit 2	[s]
t <sub>w2, Insel</sub>	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t <sub>w max</sub>	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensbuger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.9

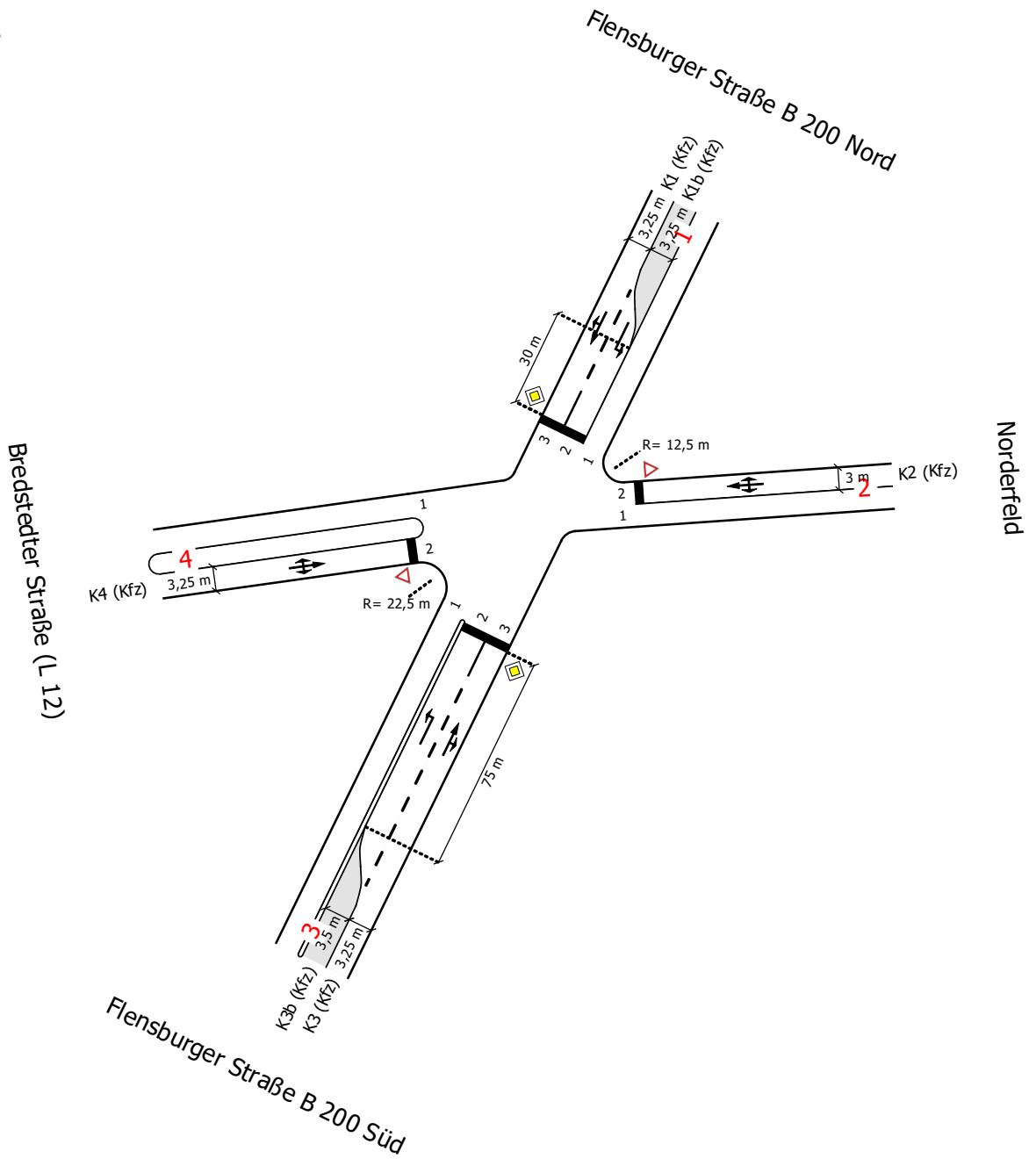
# Knotendaten



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

LISA

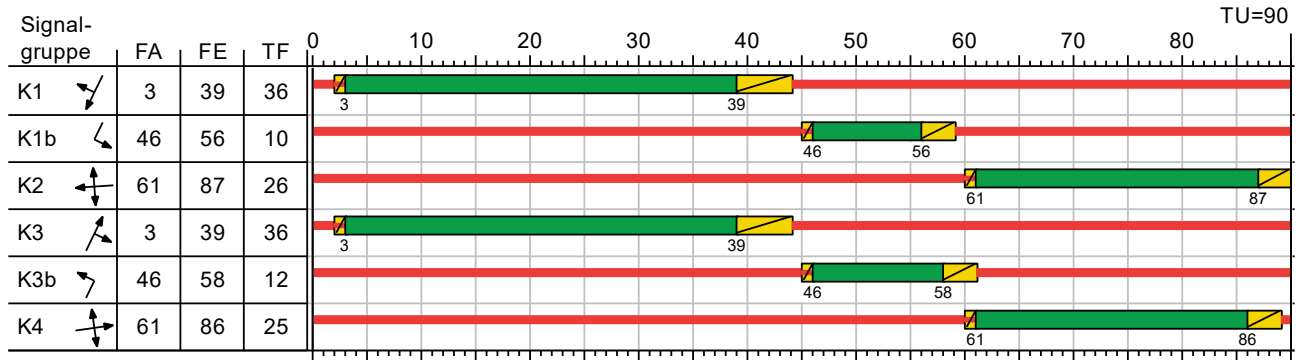
Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld



Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensburger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.10

LISA

**SZP - Beispiel vorm.**



Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensbuger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.10

**MIV - SZP - Beispiel vorm. (TU=90) - PPF 2030, vorm.**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,90</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	LK [m]	N <sub>MS,90&gt;n<sub>k</sub></sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	3		K1	36	37	54	0,411	419	10,475	1,929	1866	767	19	0,746	8,701	12,863	82,349		-	0,546	23,629	B		
	2		K1b	10	11	80	0,122	2	0,050	2,043	1762	215	5	0,005	0,049	0,361	2,166	30,000	-	0,009	34,812	B		
2	2		K2	26	27	64	0,300	10	0,250	2,630	1369	411	10	0,014	0,190	0,805	7,245		-	0,024	22,333	B		
3	2		K3b	12	13	78	0,144	143	3,575	2,103	1712	247	6	0,849	4,188	7,075	45,804	75,000	-	0,579	48,346	C		
	3		K3	36	37	54	0,411	637	15,925	1,860	1935	796	20	3,279	17,254	23,115	143,128		-	0,800	38,089	C		
4	2		K4	25	26	65	0,289	369	9,225	1,800	2000	490	12	2,212	10,752	15,378	92,268		-	0,753	47,705	C		
Knotenpunktsummen:								1580				2926												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,704	37,372		
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n <sub>c</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,90</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,90&gt;n<sub>k</sub></sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gemeinde Wanderup, Kies- und Sandabbaufäche				
Knotenpunkt	Flensbuger Straße (B 200) / Bredstedter Straße (L 12) / Norderfeld				
Auftragsnr.	124.2211	Variante	LSA	Datum	27.05.2024
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Abzeichnung		Anlage	1.10