



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

Gemeinde Goosefeld

Interkommunales Gewerbegebiet im Zuge der Bundesstraße B 203

Verkehrliche Stellungnahme

Bearbeitungsstand: 22. April 2020

Auftraggeber:

Gemeinde Goosefeld
c/o Amt Schlei-Ostsee
Holm 13
24340 Eckernförde

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) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 120.4303

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
2	Verkehrsanalyse 2020	5
2.1	Verkehrserhebung.....	5
2.1.1	Automatische Dauerzählstelle	5
2.1.2	Videoautomatische Verkehrserhebung	5
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV _{SV}	6
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	6
3	Verkehrsprognose 2030	7
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	7
3.2	Konkrete Verkehrsentwicklung aus dem Planungsumfeld	8
3.3	Prognose-Nullfall 2030	8
3.4	Verkehrsaufkommen aus Vorhaben	9
3.5	Verkehrsverteilung.....	9
3.6	Prognose-Planfall 2030.....	10
4	Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RAL	11
4.1	Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008	11
4.2	Gestaltungsmerkmale gemäß RAL 2012.....	11
5	Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	13
5.1	Grundlagen.....	13
5.2	Leistungsfähigkeitsberechnung.....	14
6	Empfehlung	15

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Übersichtslageplan	4
Bild 2.1:	Videoautomatische Verkehrserhebung - Bundesstraße B 203 / Domsland	5
Bild 2.2:	Analyse 2018 - MSV	6
Bild 3.1:	Allgemeine Verkehrsentwicklung - Bundesstraße B 203	7
Bild 3.2:	Prognose-Nullfall 2030 - MSV	8
Bild 3.3:	Verkehrsverteilung Gewerbegebietsentwicklung - MSV	9
Bild 3.4:	Prognose-Planfall 2030 - MSV	10
Bild 4.1:	Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten bei dreiarmigen Knotenpunkten	11
Bild 4.2:	Linksabbiegetyp gemäß RAL 2012, Abschnitt 6.4.5, Tabelle 28.....	12
Bild 4.3:	Rechtsabbiegetyp gemäß RAL 2012, Abschnitt 6.4.6, Tabelle 30	12

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5.1:	Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	13
Tabelle 5.2:	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	14

ANLAGENVERZEICHNIS

Tagesganglinie, videoautomatische VerkehrserhebungAnlage 1

Marienthaler Straße Anlage 1.1

Berechnung der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015Anlage 2

Bundesstraße B 203 / Ravenshorst - Prognose-Planfall 2030 - vorfahrtgeregelt..... Anlage 2.1

Bundesstraße B 203 / Ravenshorst - Prognose-Planfall 2030 - lichtsignalisiert..... Anlage 2.2

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Goosefeld ist die Entwicklung eines interkommunalen Gewerbegebietes im Zuge der Bundesstraße B 203 geplant. Das Planungsgebiet umfasst dabei 8,21 ha Gewerbeflächen.

Die verkehrliche Erschließung ist über die Straße *Ravenshorst* an die *Bundesstraße B 203* und somit an das übergeordnete Streckennetz vorgesehen.

Im Rahmen der hier vorliegenden verkehrlichen Stellungnahme ist zu klären, ob und in welcher Form das Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Hierbei ist die Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage zu untersuchen.

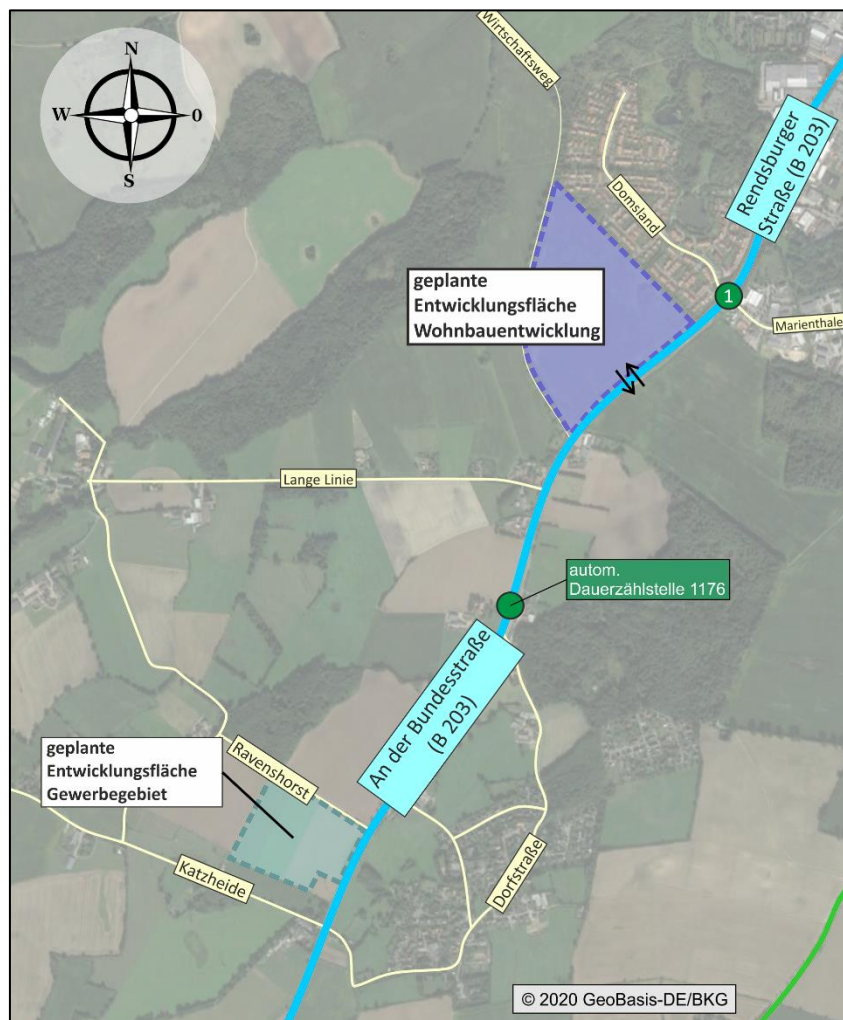


Bild 1.1: Übersichtslageplan

2 Verkehrsanalyse 2020

2.1 Verkehrserhebung

2.1.1 Automatische Dauerzählstelle

Im Zuge der *Bundesstraße B 203* befindet sich zwischen der Stadtgrenze Eckernförde und der Gemeinde Goosefeld die Dauerzählstelle 1524/1176 (0411) des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr (LBV SH). Hierüber sind die Verkehrsmengen stundenweise zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2018 abrufbar. Diese Dauerzählstelle wird für die Betrachtung der verkehrlichen Bemessungsverkehrsstärken herangezogen.

2.1.2 Videoautomatische Verkehrserhebung

Im Rahmen eines B-Planverfahrens für ein geplantes Wohngebiet nördlich der Gewerbegebietsentwicklung wurde der Kreisverkehr *Bundesstraße B 203 / Domsland* am Donnerstag, den 13.02.2020 (Normalwerktag) erhoben. Der Erhebungszeitraum umfasst dabei die Zeiträume 6.00 bis 10.00 Uhr und 15.00 bis 19.00 Uhr. Der Knotenarm des Gewerbegebietes (*Marienthaler Straße*) wird außerdem über einen Zeitraum von 24 Stunden ausgewertet, um die Verkehrserzeugung eines Regionalen Gewerbegebietes zu ermitteln. Die Tagesganglinien des Kfz- sowie des Schwerverkehres werden in **Anlage 1** abgebildet.

Das folgende Bild 2.1 zeigt die Auswertung der Verkehrserhebung am betrachteten Kreisverkehr für den gesamten Erhebungsraum (6.00 bis 10.00 und 15.00 bis 19.00 Uhr) sowie die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde als Kraftfahrzeuge (Kfz) und dem davon anteiligen Schwerverkehr (SV):

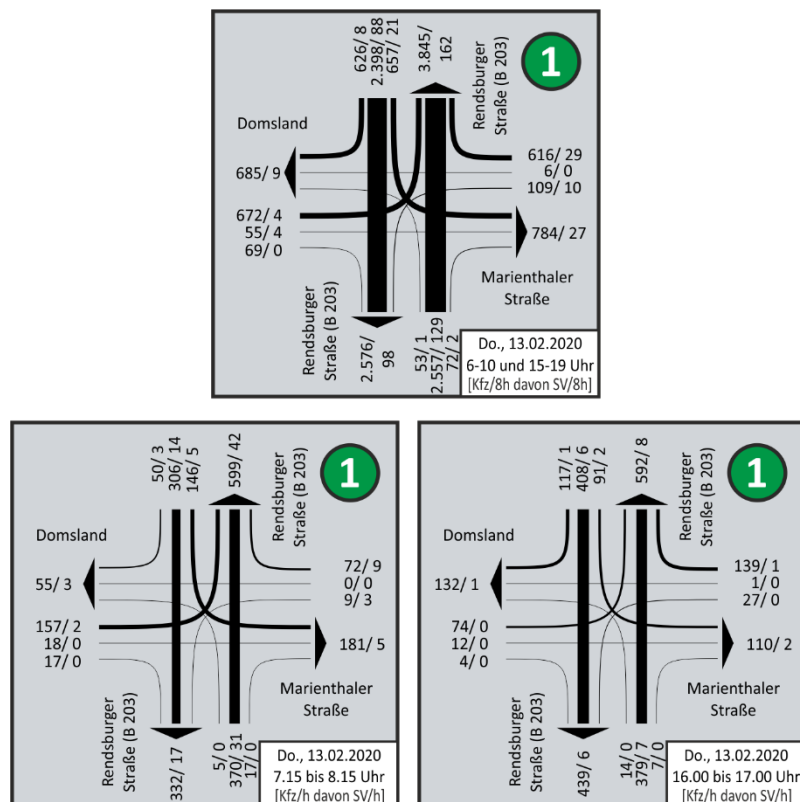


Bild 2.1: Videoautomatische Verkehrserhebung - Bundesstraße B 203 / Domsland

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Teil Landstraßen, HBS 2015* [1] wird die 50. am höchsten belastete Stunde des Jahres als Bemessungsverkehrsstärke MSV herangezogen. Diese kann aus den Daten der Dauerzählstelle abgeleitet werden.

Die gemäß der Dauerzählstelle bestimmte MSV liegt am Sonntag, den 03.06.2018 zwischen 15.00 und 16.00 Uhr mit einer deutlichen Lastrichtung in Richtung Rendsburg. Da ein Gewerbegebiet am Sonntag annähernd keinen Verkehr erzeugt, werden für die weiteren Berechnungen die Normalwerkstage in der Woche von Montag 28.05.2018 bis Sonntag 03.06.2018 betrachtet. Dabei ist das höchste Verkehrsaufkommen am Donnerstag, den 31.05.2018 mit 906 Kfz/h im Querschnitt zu verzeichnen. Es wird dabei eine nachmittägliche Spitzenstunde gewählt, da der maßgebende Verkehrsstrom des Knotenpunktes (Linkseinbieger auf die *Bundesstraße B 203*) nachmittags höher ist als morgens.

Folgende Belastung wird als Bemessungsverkehrsstärke MSV herangezogen:

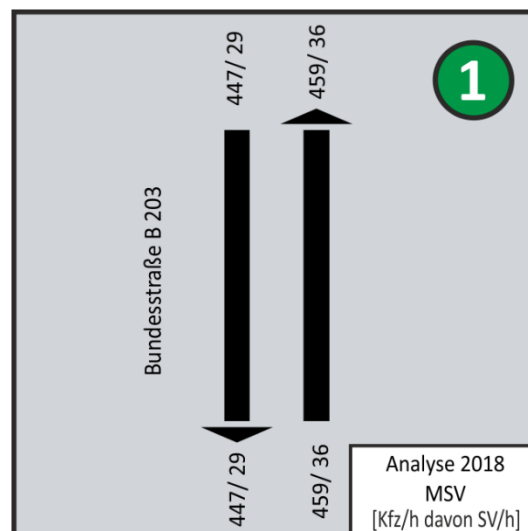


Bild 2.2: Analyse 2018 - MSV

Die zur weiter nördlich gelegenen Wohngebietserschließung durchgeführte Verkehrserhebung vom Donnerstag, dem 13.02.2020 am Kreisverkehr *Rendsburger Straße B 203 / Domsland / Marienthaler Straße* an der Stadtgrenze von Eckernförde zeigt mit 839 Kfz/h in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine vergleichbare Größenordnung der MSV. Die Differenz ist aufgrund der zwischen den beiden Zählstellen gelegenen Erschließungsstraßen und dem Zeitraum von zwei Jahren als plausibel zu beurteilen.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres (DTV) wird entsprechend der Dauerzählstelle im Zuge der *Bundesstraße B 203* bestimmt. Demnach beträgt der DTV auf der Bundesstraße etwa 9.500 Kfz/24h mit einem Anteil von 940 Lkw/24h im Querschnitt.

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Abschätzung der allgemeinen Verkehrsentwicklung erfolgt auf Grundlage einer Trendprognose über die Verkehrsbelastung der *Bundesstraße B 203* zwischen Eckernförde und Goosefeld. Über die dortige Dauerzählstelle wurden die DTV-Daten der vergangenen Jahre bis einschließlich dem Jahr 2018 geliefert.

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das momentan in der Verkehrsplanung übliche Prognosejahr 2030 angesetzt.

Die folgenden Grafiken zeigen den durchschnittlichen täglichen Verkehr der vergangenen Jahre für den Kfz-Verkehr sowie den Schwerverkehr. Außerdem werden die logarithmischen Trendlinien für die Vorausberechnung des Verkehrsaufkommens dargestellt.

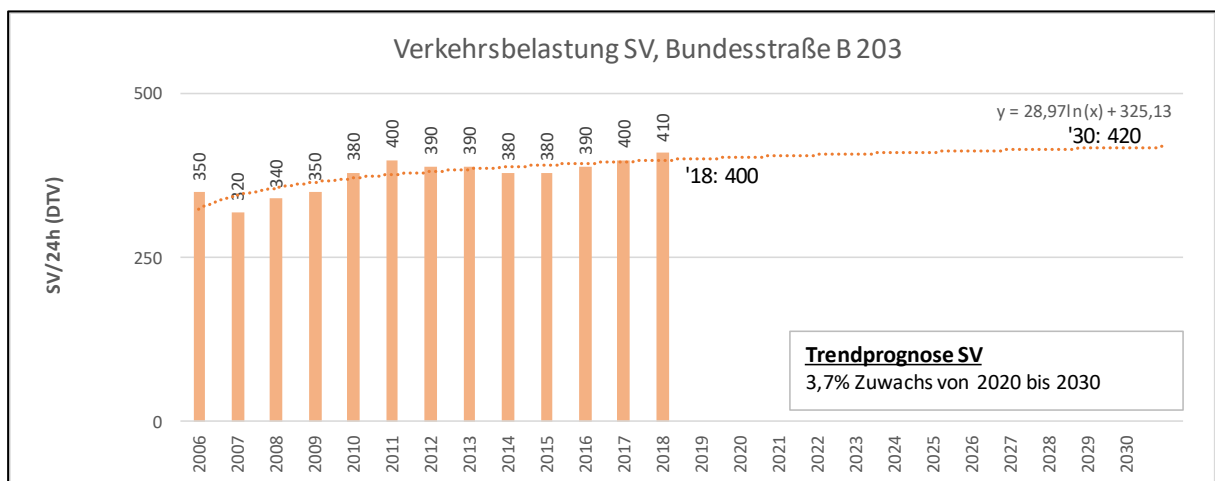
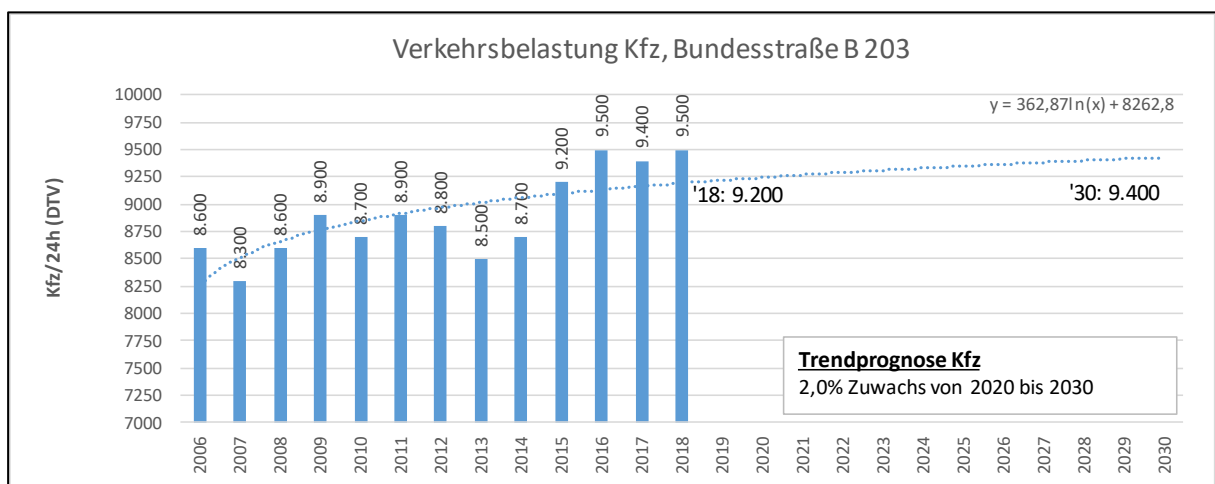


Bild 3.1: Allgemeine Verkehrsentwicklung - Bundesstraße B 203

Demnach ist ausgehend vom Basisjahr 2018 bis zum Prognosejahr 2030 ein Zuwachs des Verkehrsaufkommens um 2,6 % im Kfz-Verkehr und 4,7 % im Schwerverkehr zu erwarten.

3.2 Konkrete Verkehrsentwicklung aus dem Planungsumfeld

In der Stadt Eckernförde ist nördlich des Planungsgebietes die Einrichtung eines Wohngebietes mit etwa 370 Wohneinheiten vorgesehen. Das hieraus resultierende Verkehrsaufkommen wird als konkrete Vorbelastung aus dem Planungsumfeld für die weiteren Berechnungen einbezogen und aus dem Verkehrsgutachten zum Vorhaben [2] entnommen. In der nachmittäglichen Spitzenstunde erzeugt das geplante Wohngebiet im Bereich der Erschließung des Gewerbegebietes 19 zusätzliche Kfz-Fahrten, davon 14 in Fahrtrichtung Norden und fünf in Fahrtrichtung Süden.

3.3 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall 2030 (PNF 2030) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1 sowie das Verkehrsaufkommen aus der konkreten Gebietsentwicklung im Planungsumfeld gemäß Abschnitt 3.2. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus der Wohngebietsentwicklung wird hier noch nicht angesetzt.

Es besteht im Prognose-Nullfall 2030 folgendes Verkehrsaufkommen im Querschnitt bei *Bundesstraße B 203* im Bereich der geplanten Erschließungsstraße:

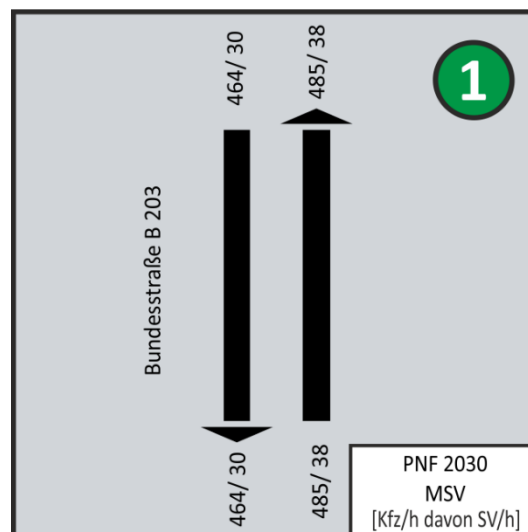


Bild 3.2: Prognose-Nullfall 2030 - MSV

3.4 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Gewerbegebietsentwicklung wird über das bestehende in sich geschlossene Gewerbegebiet "Marienthal" nördlich des Planungsgebietes bestimmt. In dem etwa 17 ha großen Gewerbegebiet (Bruttobaulandfläche) ist ein Branchenmix aus Produktion, Dienstleistung und Handwerk angesiedelt. Für die Abschätzung wurde der Querschnitt der *Marienthaler Straße* am Kreisverkehr über einen Zeitraum von 24 Stunden erhoben.

In der *Marienthaler Straße* verkehren am Werktag etwa 2.600 Kfz/24h mit einem Anteil von etwa 150 SV/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Auf die morgendliche Spitzenstunde von 7.15 bis 8.15 Uhr entfallen dabei 10,1 % des Gesamtverkehrsaufkommens und auf die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr 10,7 % des Gesamtverkehrsaufkommens.

Es ergibt sich somit ein ortsspezifisches Verkehrsaufkommen von 153 Kfz/24h mit einem Anteil von 9 SV/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr je Hektar Gewerbegebietsfläche. Dieser Wert wurde mit weiteren Referenzzählungen in Schleswig-Holstein verifiziert.

Für das geplante interkommunale Gewerbegebiet Goosefeld mit einer Fläche von 8,21 ha wird aufgrund dieser Ansätze folgendes Verkehrsaufkommen angenommen:

- **Tag:** 1.256 Kfz/24h, davon 74 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 127 Kfz/h, davon 7 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 134 Kfz/h, davon 8 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.5 Verkehrsverteilung

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens an dem betrachteten Knotenpunkt *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* wird in Anlehnung an die bekannten Belastungsanteile der erfolgten Verkehrserhebung des Knotenarmes *Marienthaler Straße* angesetzt und stellt sich in der maßgebenden Spitzenstunde folgendermaßen dar:

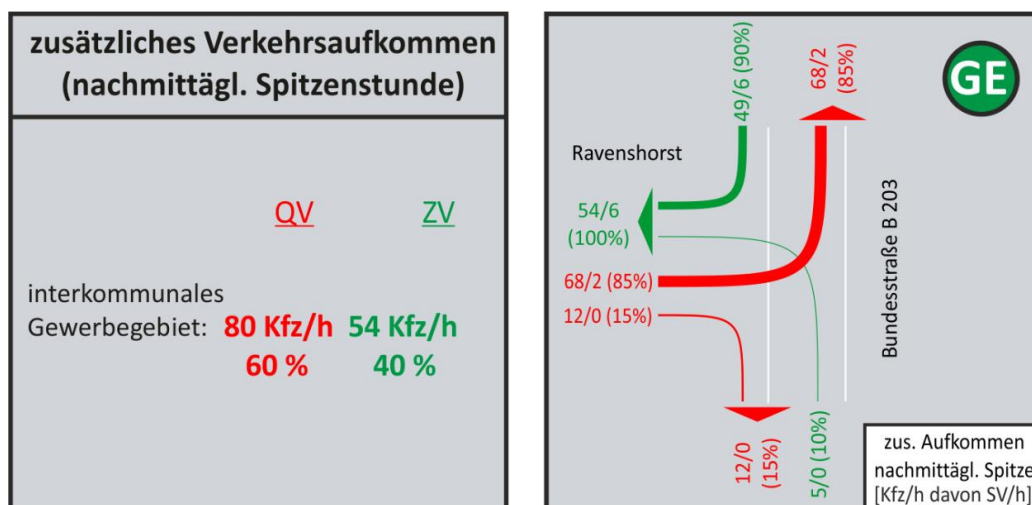


Bild 3.3: Verkehrsverteilung Gewerbegebietsentwicklung - MSV

3.6 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1 sowie die konkrete Verkehrsentwicklung gemäß Abschnitt 3.2. Des Weiteren wird der unter Abschnitt 3.4 und Abschnitt 3.5 aufgeführte zusätzliche Verkehr des Vorhabens angesetzt.

Es ergeben sich folgende Bemessungsverkehrsstärken für den Prognose-Planfall 2030:

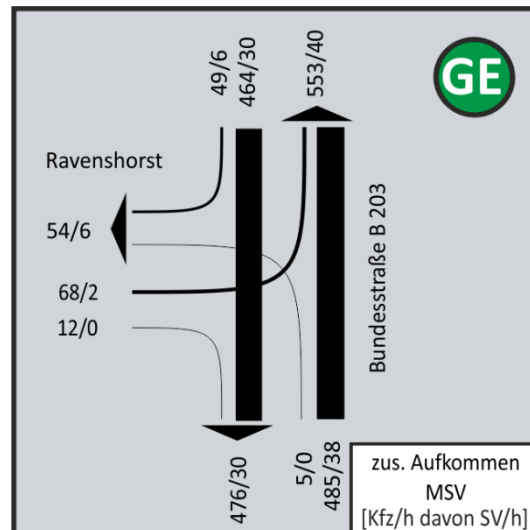


Bild 3.4: Prognose-Planfall 2030 - MSV

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

- *Bundesstraße B 203 nörd. Ravenshorst:* 10.800 Kfz/24h, davon 500 Lkw/24h,
- *Ravenshorst:* 1.300 Kfz/24h, davon 100 Lkw/24h,
- *Bundesstraße B 203 südl. Ravenshorst:* 9.900 Kfz/24h, davon 450 Lkw/24h.

4 Beurteilung der Standardanforderungen gemäß RAL

4.1 Einstufung der Straßenfunktion gemäß RIN 2008

Bei der *Bundesstraße B 203* handelt es sich gemäß den *Richtlinien für die Netzgestaltung, RIN 2008* [3] um eine Landstraße der Verbindungsfunktionsstufe II. Als Überregionalstraße verbindet sie das Mittelzentrum Eckernförde mit dem Mittelzentrum Rendsburg und besitzt somit eine überregionale Verbindungsfunktion.

Da der Abschnitt im Zuge des geplanten Erschließungsknotenpunktes *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* bislang nicht angebaut ist, und auch nicht angebaut werden soll, behält dieser seinen außerörtlichen Charakter. Somit ist die *Bundesstraße B 203* in diesem Abschnitt auch zukünftig in die Kategorie LS II einzustufen, so dass 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 zuzuordnen.

4.2 Gestaltungsmerkmale gemäß RAL 2012

Die gemäß *RIN 2008* [3] ermittelte Verbindungsfunktionsstufe LS II wird nach den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] die Entwurfsklasse EKL 2 zugeordnet.

Die Erschließungsstraße des Gewerbegebietes (*Ravenshorst*) ist aufgrund der Erschließungsfunktion außerhalb der festgesetzten Ortsdurchfahrt der Verbindungsstufe ES IV zuzuordnen und liegt somit im Kriterienfenster der Entwurfsklasse EKL 4.

Entsprechend der *RAL 2012* [4] ist bei anzuschließenden Straßen der Entwurfsklasse EKL 4 an Straßen der Entwurfsklasse EKL 2 gemäß Abschnitt 6.3.2, Tabelle 21 der Anschluss einer Straße der Entwurfsklasse EKL 4 wie der einer Straße der Entwurfsklasse EKL 3 auszubilden. Demnach wären der Knotenpunkt *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* als lichtsignalisierter Knotenpunkt mit Linksabbiegerschutz durch eine eigene Grünphase zu gestalten. Die Schlussfolgerung ist der nachfolgenden Darstellung aus den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] zu entnehmen.

übergeordnete Straße \ untergeordnete Straße	EKL 1	EKL 2	EKL 3	EKL 4
EKL 1			Legende: Lichtsignalanlage mit Linksabbiegerschutz Einsatz der Lichtsignalanlage prüfen Die übergeordnete Straße ist senkrecht dargestellt. Die vorfahrberechtigte Straße ist als Breitstrich dargestellt. weitere Einsatzbereiche der Knotenpunktarten siehe Abschnitt 6.3.3	
EKL 2				
EKL 3				
EKL 4	nicht zu vertreten	nicht zu empfehlen *		

* Wenn in zu begründenden Ausnahmefällen eine Straße der EKL 4 angeschlossen werden muss, ist der Anschluss wie der einer Straße der EKL 3 auszubilden.

Bild 4.1: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten bei dreiarmligen Knotenpunkten

Der anzuwendende Linksabbiegetyp bestimmt sich aufgrund der Entwurfsklasse bzw. der Verbindungsfunktion der zu verbindenden Straßen zu Typ LA 1. Dieser entspricht damit einem Linksabbiegestreifen, der sich aus einer Aufstellstrecke l_A , einer Verzögerungsstrecke l_V und einer Verziehungsstrecke l_Z zusammensetzt. Dabei ist die Aufstellstrecke l_A mit einer Mindestlänge von 20 m zu dimensionieren und die Verzögerungsstrecke l_V mit 40 m zu bemessen. Die Verziehungsstrecke l_Z ist bei einseitiger Aufweitung mit einer Länge von 70 m bzw. bei beidseitiger Aufweitung mit 50 m einzuhalten. Der Linksabbiegestreifen wird mit einer Breite von 3,25 m bemessen.

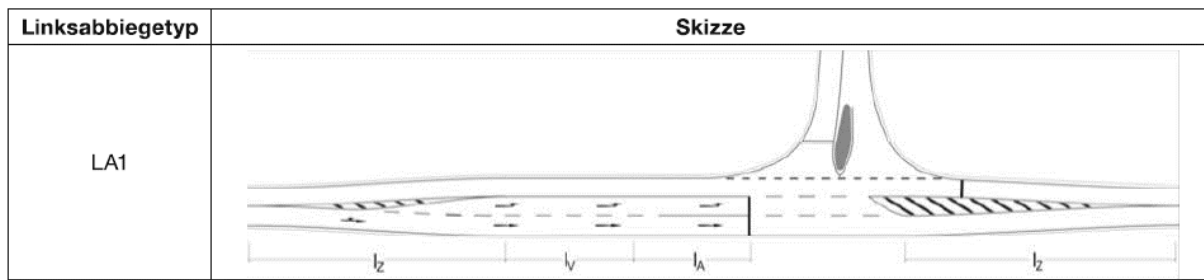


Bild 4.2: Linksabbiegetyp gemäß RAL 2012, Abschnitt 6.4.5, Tabelle 28

Gemäß der Tabelle 30 der RAL 2012 [4] ist an Knotenpunkten im Zuge von Straßen der Entwurfsklasse EKL 2 ein Rechtsabbiegetyp RA2 vorzusehen, wenn in Straßen der Entwurfsklasse EKL 4 abgebogen wird. Hierbei kann auf einen Rechtsabbiegestreifen verzichtet werden, wenn die Leistungsfähigkeitsberechnung des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] keinen Bedarf nachweist.

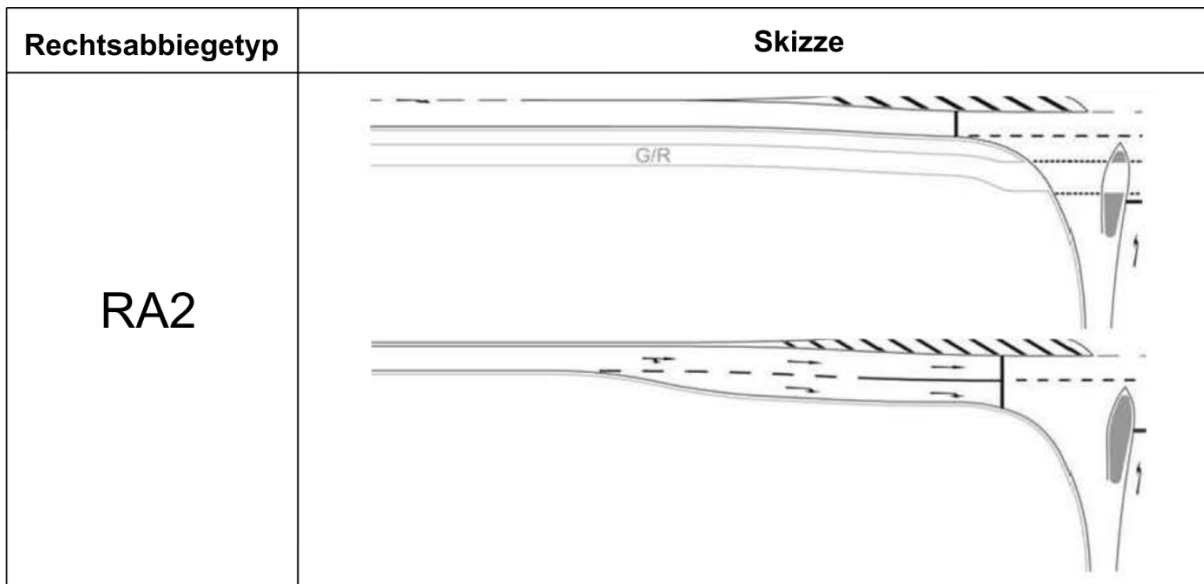


Bild 4.3: Rechtsabbiegetyp gemäß RAL 2012, Abschnitt 6.4.6, Tabelle 30

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* [1]. 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	mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	> 45 + Kapazitätsüberschreitung	> 70 + Kapazitätsüberschreitung

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe QSV D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne LSA und ≤ 70 s bei Knotenpunkten mit LSA 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 Leistungsfähigkeitsberechnung für den relevanten Knotenpunkt *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* ist die ermittelte Bemessungsverkehrsstärke MSV des Prognose-Planfalls 2030. Bei der Betrachtung des vorfahrtgeregelten Knotenpunktes ist die Dimensionierung mit einem 20 m langen Linkabbiegestreifen und ohne Rechtsabbiegestreifen dargestellt. Die Einrichtung eines Rechtsabbiegestreifens verringert die mittlere Wartezeit nur unwesentlich und wird daher aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht benötigt. Das Signalprogramm für die gemäß RAL [4] vorzusehende Lichtsignalanlage im zweiten Betrachtungsfall wird entsprechend der Belastungen der Ströme gewählt, so dass ein optimaler Verkehrsablauf sichergestellt ist.

Die folgende Tabelle 5.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 90 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in **Anlage 2** abgebildet.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	max. Staulänge [Kfz] [m]		QSV [-]	Anlagennummer
Bundesstraße B 203 / Ravenshorst (vorfahrtgeregelt)								
PPF 2030 MSV	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Ravenshorst	22,4	30	2	12	C	2.1
Bundesstraße B 203 / Ravenshorst (lichtsignalisiert)								
PPF 2030 MSV	lichtsignalisiert	Mischfahrstreifen Ravenshorst	41,0	24	4	27	C	2.2

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* auch ohne eine Lichtsignalanlage in einem leistungsfähigen Zustand ist. Es bestehen darüber hinaus weitere Kapazitätsreserven.

Mit der Einrichtung einer Lichtsignalanlage erhöht sich insbesondere die Verkehrssicherheit des Knotenpunktes. Das Berechnungsverfahren des *Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] lässt nur die Betrachtung eines gleichbleibenden Signalprogrammes während des gesamten Bemessungsintervalles von einer Stunde zu. In dem vorliegenden Fall wird die Anlage einer bedarfsgesteuerten Signalisierung mit einer Anforderung der Nebenrichtung und des nicht-motorisierten Verkehrs empfohlen, um den Verkehrsfluss auf der Bundesstraße darüber hinaus möglichst störungsarm abzuwickeln. Die tatsächlichen Wartezeiten, insbesondere in der Hauptrichtung, sind mit einer bedarfsgesteuerten Signalanlage tendenziell niedriger, als bei dem Berechnungsverfahren des *HBS 2015* [1] mit einem Festzeitprogramm während des Bemessungsintervalles. Aus Leistungsfähigkeitsgründen ist die Anlage eines Rechtsabbiegestreifens weder für einen vorfahrtgeregelten, noch für einen lichtsignalisierten Knotenpunkt notwendig.

6 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken hinsichtlich der Einrichtung eines etwa 8,21 ha großen interkommunalen Gewerbegebietes im Zuge der *Bundesstraße B 203* in der Gemeinde Goosefeld.

Die Knotenpunktgestaltung ist gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL 2012* [4] mit einer Lichtsignalanlage (und gesondert signalisiertem Linksabbieger) vorzusehen. Die gemäß Richtlinien minimale Aufstelllänge von 20 m ist ausreichend bemessen, um den Rückstau der linksabbiegenden Fahrzeuge aufzunehmen. Die Notwendigkeit eines Rechtsabbiegestreifens konnte in der Leistungsfähigkeitsbetrachtung nicht nachgewiesen werden.

Nördlich des Knotenpunktes *Bundesstraße B 203 / Ravenshorst* befindet sich die Bushaltestelle "Landkrug", über die die Erreichbarkeit des Gewerbegebietes mit öffentlichen Verkehrsmitteln sichergestellt ist.

Aufgestellt:

Neumünster, den 22.04.2020

gez.

i.A. Annedore Lafrentz
Bachelor of Science

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)



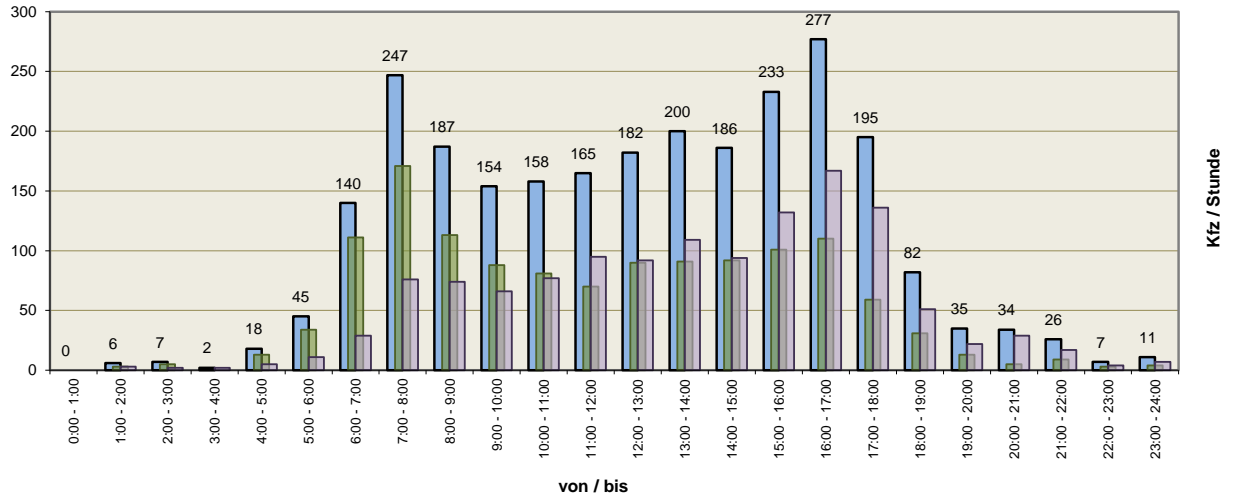
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil L, Landstraßen, HBS-L*, 2015.
- [2] Wasser- und Verkehrs- Kontor, „Stadt Eckernförde - Wohnbauentwicklung im Zuge der Bundesstraße B 203 (Stand 22.04.2020),“ 2020.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, RIN*, 2008.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL*, 2012.



Tagesganglinie (alle Kfz, Querschnitt und richtungsgetreunt)

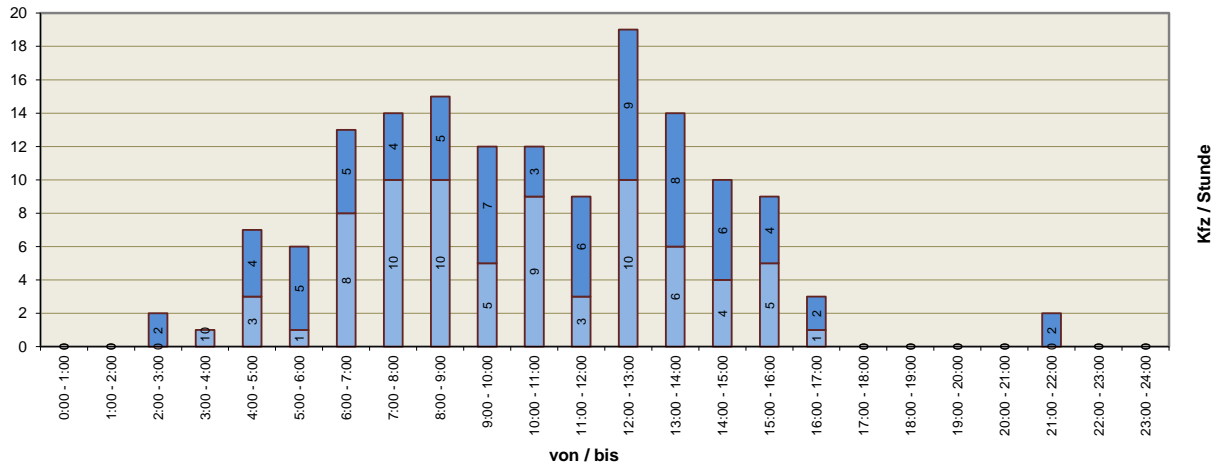


Richtung	0:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00	7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	10:00 - 11:00	11:00 - 12:00	12:00 - 13:00	13:00 - 14:00	14:00 - 15:00	15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 24:00	Summe / Tag		
West	0	3	5	0	13	34	111	171	113	88	81	70	90	91	92	101	110	59	31	13	5	9	3	4	1.297		
Ost	0	3	2	2	5	11	29	76	74	66	77	95	92	109	94	132	167	136	51	22	29	17	4	7	1.300		
Summe	0	6	7	2	18	45	140	247	187	154	158	165	182	200	186	233	277	195	82	35	34	26	7	11	2.597		
Anteil	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%	0,7%	1,7%	5,4%	9,5%	7,2%	5,9%	6,1%	6,4%	7,0%	7,7%	7,2%	9,0%	10,7%	7,5%	3,2%	1,3%	1,3%	1,0%	0,3%	0,4%	100,0%		
RLS-90*	Nacht: 96	Mn: 12	pn: 0,0%	Tag: 2.501																			Mt: 156	pt: 0,0%	Me: 44		pe: 0,0%
VBUS	Night: 96	Mn: 12	pn: 0,0%	Day: 2.324																			Md: 194	pd: 0,0%			

* bezogen auf Lkw>3,5 t entsprechend des Runderlasses des LBV SH, daher SV (Schwerverkehr)

15:00 bis 19:00
787 Kfz/4h 30,3%

Tagesganglinie (Güterverkehr, Querschnitt)



Richtung	0:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00	7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	10:00 - 11:00	11:00 - 12:00	12:00 - 13:00	13:00 - 14:00	14:00 - 15:00	15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 24:00	Summe / Tag
West: SV*	0	0	2	0	4	5	5	4	5	7	3	6	9	8	6	4	2	0	0	0	0	2	0	0	72
Ost: SV*	0	0	0	1	3	1	8	10	10	5	9	3	10	6	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	76
Summe SV*	0	0	2	1	7	6	13	14	15	12	12	9	19	14	10	9	3	0	0	0	0	2	0	0	148
Anteil	0,0%	0,0%	1,4%	0,7%	4,7%	4,1%	8,8%	9,5%	10,1%	8,1%	8,1%	6,1%	12,8%	9,5%	6,8%	6,1%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	100,0%

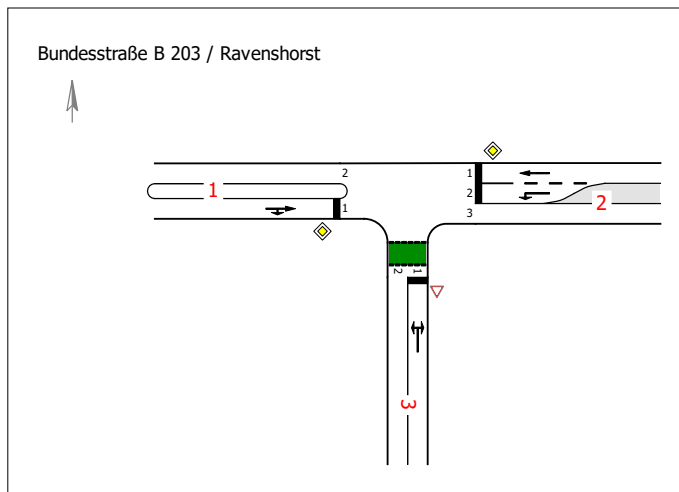
*) "SV" umfasst Fahrzeuge >3,5 t

15:00 - 19:00 Uhr
 Lfw 0 =
 Lkw 12 = 8,1%
 GV 12 = 8,1%
 SV 0 =

LISA

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

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 _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	464,0	479,0	1.800,0	1.744,0	0,266	1.280,0	-	-	2,8	A
		1 → 3	3	49,0	52,0	1.600,0	1.508,0	0,033	1.459,0	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 1	4	68,0	69,0	223,5	220,0	0,309	152,0	2,0	12,0	23,6	C
		3 → 2	6	12,0	12,0	532,0	532,0	0,023	520,0	1,0	6,0	6,9	A
2	C	2 → 3	7	5,0	5,0	719,0	719,0	0,007	714,0	1,0	6,0	5,0	A
		2 → 1	8	485,0	504,0	1.800,0	1.732,5	0,280	1.247,5	-	-	2,9	A
Mischströme													
3	B	-	4+6	80,0	81,0	244,0	241,0	0,332	161,0	2,0	12,0	22,3	C
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV													C

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

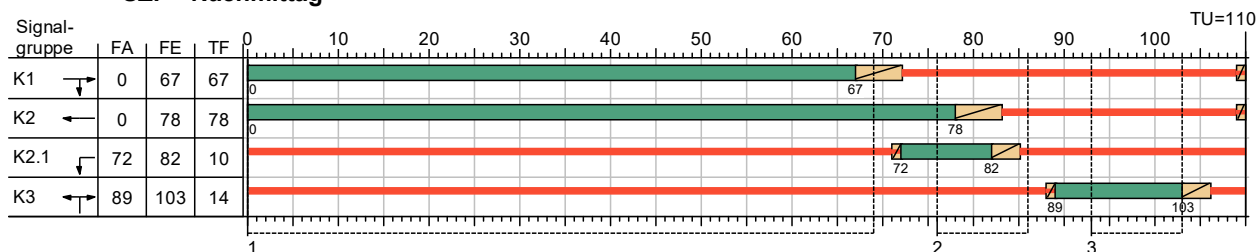
Projekt	Goosefeld, Interkommunales Gewerbegebiet				
Knotenpunkt	Bundesstraße B 203 / Ravenshorst				
Auftragsnr.	120.4303	Variante	Planung	Datum	16.04.2020
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	2.1

Signalzeitenplan SZP



LISA

SZP - Nachmittag



Phasenfolge: 1-2-3

Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	2	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: PPF 2030 - MSV	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz	P1	Ausschaltplan	-

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	1	Ph	0	69		
2	2	Ph	76	86		
3	3	Ph	93	103		

Projekt	Goosefeld, Interkommunales Gewerbegebiet				
Knotenpunkt	Bundesstraße B 203 / Ravenshorst				
Auftragsnr.	120.4303	Variante	Planung	Datum	20.04.2020
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	2.2



LISA

MIV - SZP - Nachmittag (TU=110) - PPF 2030 - MSV

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,90>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,90} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K1	67	68	43	0,618	513	15,675	1,894	1901	-	36	1175	0,437	12,410	0,462	8,665	12,818	80,600	A			
2	1		K2	78	79	32	0,718	485	14,819	1,906	1889	-	41	1356	0,358	6,747	0,324	5,949	9,390	59,664	A			
	2		K2.1	10	11	100	0,100	5	0,153	1,800	2000	-	6	200	0,025	44,914	0,014	0,152	0,702	4,212	C			
3	1		K3	14	15	96	0,136	80	2,444	1,834	1963	-	8	267	0,300	46,107	0,245	2,447	4,654	28,538	C			
Knotenpunktssummen:								1083						2998										
Gewichtete Mittelwerte:																0,390	12,513							
TU = 110 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,90>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,90}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Goosefeld, Interkommunales Gewerbegebiet				
Knotenpunkt	Bundesstraße B 203 / Ravenshorst				
Auftragsnr.	120.4303	Variante	Planung	Datum	20.04.2020
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	2.2