



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

Gemeinde Bönningstedt

Ansiedlung von Einzelhandelseinrichtungen im Zuge der Kieler Straße (B 4)

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 26. März 2019

Auftraggeber:

Zündorf Projektentwicklung GmbH
Wedeler Landstraße 93
22559 Hamburg

Verfasser:

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

Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 118.2280

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Darstellung der Vorgehensweise	6
2	Verkehrsanalyse 2018	7
2.1	Verkehrserhebung.....	7
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV	9
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	9
3	Verkehrsprognose 2030	11
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	11
3.2	Verkehrsaufkommen aus Vorhaben	14
3.3	Verkehrsverteilung	16
3.4	Prognose-Planfall 2030.....	17
4	Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006	19
5	Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	20
5.1	Grundlagen	20
5.2	Leistungsfähigkeitsbetrachtung	21
6	Maßnahmenkonzept zur äußeren Erschließung	22
6.1	Linksabbiegeeinrichtung	22
6.2	Grundstückszufahrt der freiwilligen Feuerwehr	23
6.3	Führung des Rad- und Fußverkehrs	23
7	Zusammenfassung und Empfehlung	24
7.1	Zusammenfassung.....	24
7.2	Empfehlung	25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Übersichtslageplan	4
Bild 1.2:	Bebauungskonzept (neises-Architektur, Stand: 14.02.2019).....	5
Bild 2.1:	Analyse 2018 – Erhebungszeitraum	7
Bild 2.2:	Analyse 2018 – Spitzenstunden	8
Bild 2.3:	Analyse 2018 – DTV, DTV _{SV}	10
Bild 3.1:	Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	12
Bild 3.2:	Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	13
Bild 3.3:	Verkehrsverteilung – MSV.....	16
Bild 3.4:	Prognose-Planfall 2030 – MSV	17
Bild 3.5:	Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV _{SV}	18
Bild 6.1:	Knotenpunktgestaltung – Linksabbiegestreifen.....	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV_{SV}	9
Tabelle 4.1: Verkehrsfluss gemäß RASt 2006, Kieler Straße (B 4)	19
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	20
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	21

ANLAGENVERZEICHNIS

Verkehrserhebung <i>Kieler Straße (B 4)</i>, Tagesganglinie	Anlage 1
Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	Anlage 2
Discountmarkt	Anlage 2.1
Drogeriemarkt	Anlage 2.2
Backshop	Anlage 2.3
Berechnung der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	Anlage 3
<i>Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt</i> – Prognose-Planfall 2030, morgendl. Spitze	Anlage 3.1
<i>Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt</i> – Prognose-Planfall 2030, nachmittägl. Spitze	Anlage 3.2

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück „Kieler Straße Nr. 72 – 74“ ist der Neubau eines Discountmarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.270 m², eines Drogeriemarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 650 m² sowie eines Backshops mit einer Verkaufsfläche von ca. 120 m² geplant. Für die Einrichtungen werden insgesamt 100 Stellplätze vorgesehen. Die verkehrliche Erschließung der gemeinsamen Stellplatzanlage soll dabei über eine Grundstückszufahrt im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* erfolgen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Hierbei sind die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen.

Das folgende Bild 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstelle der erfolgten Verkehrserhebung in der Gemeinde Bönningstedt.

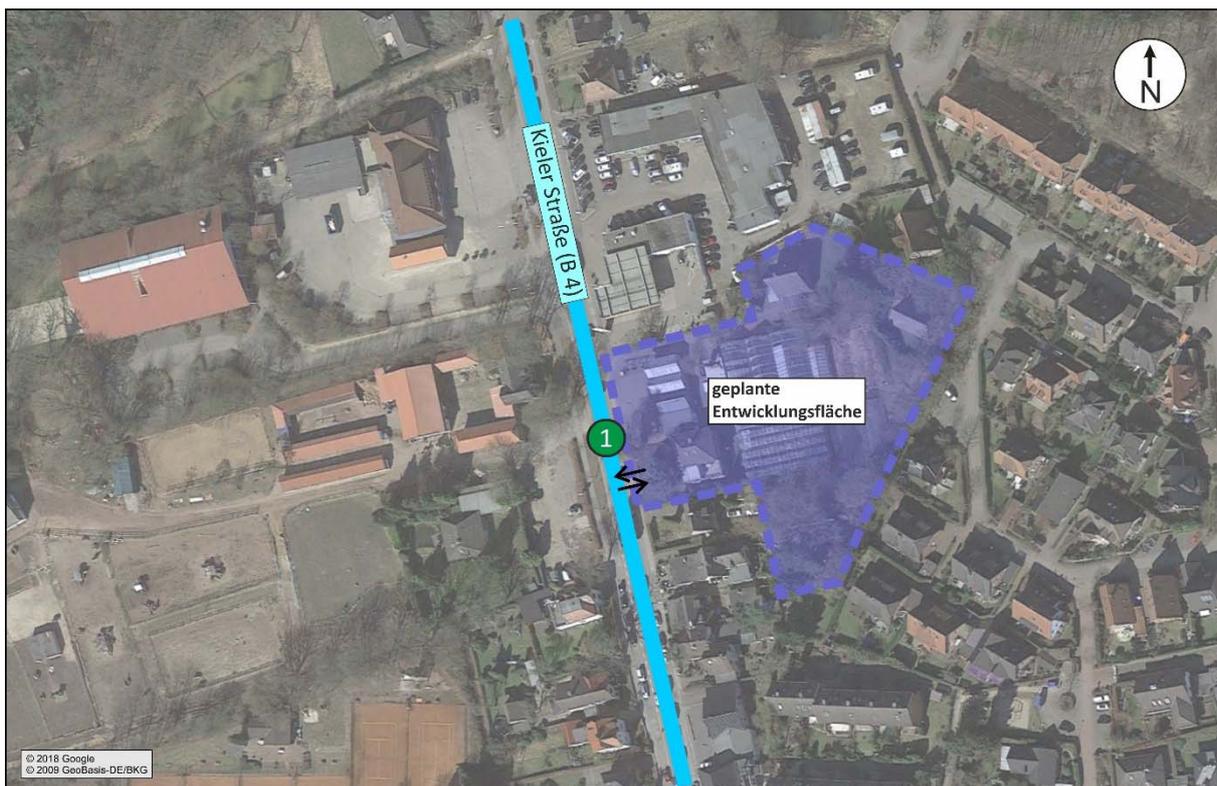


Bild 1.1: Übersichtslageplan

In Bild 1.2 wird das beabsichtigte Baukonzept dargestellt.



Bild 1.2: Baukonzept (neises-Architektur, Stand: 14.02.2019)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) wird als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Erhebungsdaten erfolgt gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunde nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] sowie den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau), Bosserhoff 2016* [4] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeiten, Staulänge, etc.). Als Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] sowie die *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [5].

2 Verkehrsanalyse 2018

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde am Donnerstag, dem 22.11.2018 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH eine videoautomatische Verkehrserhebung des Straßenquerschnittes über 24 Stunden im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [6] und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien durchgeführt. Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Bild 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/24h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV/24h) dargestellt. Die Tagesganglinien der Verkehrserhebung sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

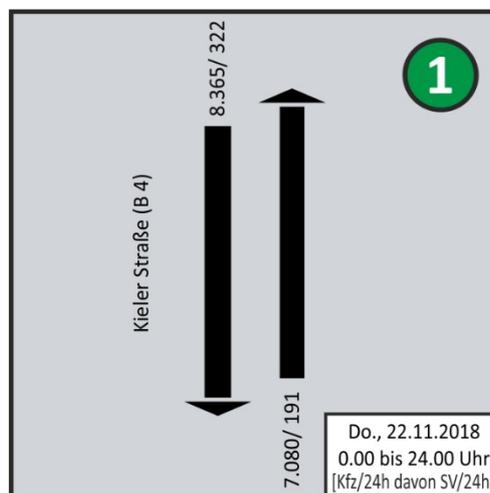


Bild 2.1: Analyse 2018 – Erhebungszeitraum

Nachfolgend werden die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde dargestellt. Die Verkehrsstärken zur morgendlichen Spitzenstunde von 07.00 bis 08.00 Uhr fallen dabei ca. 11 % niedriger aus, als die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

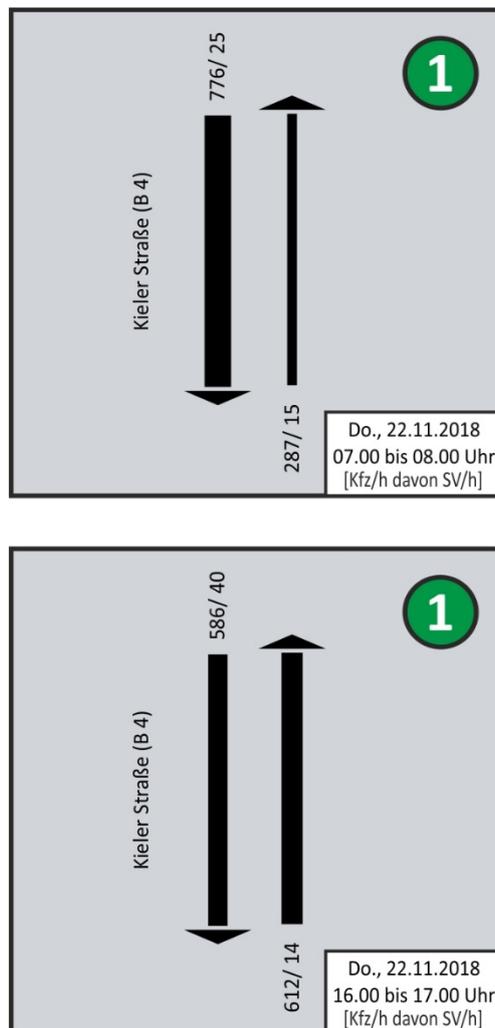


Bild 2.2: Analyse 2018 – Spitzenstunden

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] können die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleiteten Spitzenstunden als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden. Demnach entsprechen die maßgebenden Belastungsfälle der morgendlichen Spitzenstunde von 07.00 bis 08.00 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 24-stündigen Erhebungszeitraumes werden entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) aller Tage des Jahres umgerechnet (siehe Tabelle 2.1).

Danach beträgt die Verkehrsstärke des Straßenquerschnittes der *Kieler Straße (B 4)* im DTV 13.800 Kfz/24h mit einem Anteil von 370 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich zu 0,89 für den Kfz-Verkehr und zu 0,72 für den Schwerverkehr.

Tabelle 2.1: Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV_{SV}

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09			
Ort: Bönningstedt		Datum: 22.11.2018	
Straße: Kieler Straße (B 4)		Wochentag: Donnerstag	
Querschnitt		Stundengruppe: 0.00 bis 24.00 Uhr	
1	TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2)		
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	TGw2	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 14.932 Krad: 0 Bus: 0 Lkw: 513 Lz: 0	Fahrzeuggruppe Pkw Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	14.932	513
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	100,0	100,0
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h]	14.932	513
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]	13.797	380
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	1,025	1,035
11	DTV aller Tage des Jahres (Gleichung 2-11)	DTV [Kfz/24h]	13.800
		DTV [Fz-Gruppe/24h]	13.430 370

Es bestehen in der Analyse 2018 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr über 3,5 t (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

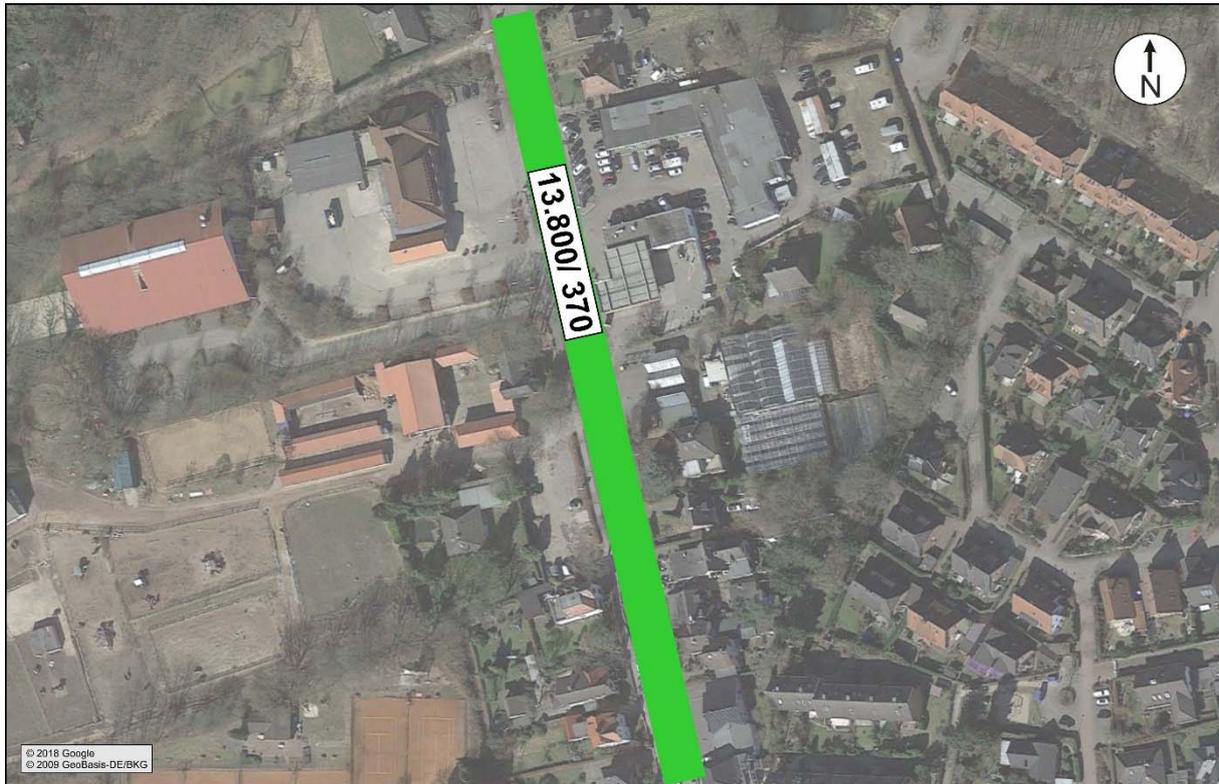


Bild 2.3: Analyse 2018 – DTV, DTV_{SV}

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

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

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien 2040* [7] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [8] des Statistikamtes Nord angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in der Gemeinde Bönningstedt ausgehend vom Analysejahr 2018 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Zunahme der Grundbelastung um ca. 3,5 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030* [9] landesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2018 einer Verkehrszunahme um 11,1 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich somit bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 5 % in der nachmittäglichen Spitzenstunde demnach rechnerisch eine Verkehrszunahme um ca. 3,9 % in der Gesamtbelastung bis zum Prognosejahr 2030.

Im folgenden Bild 3.1 werden die herangezogenen Eingangsparameter sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

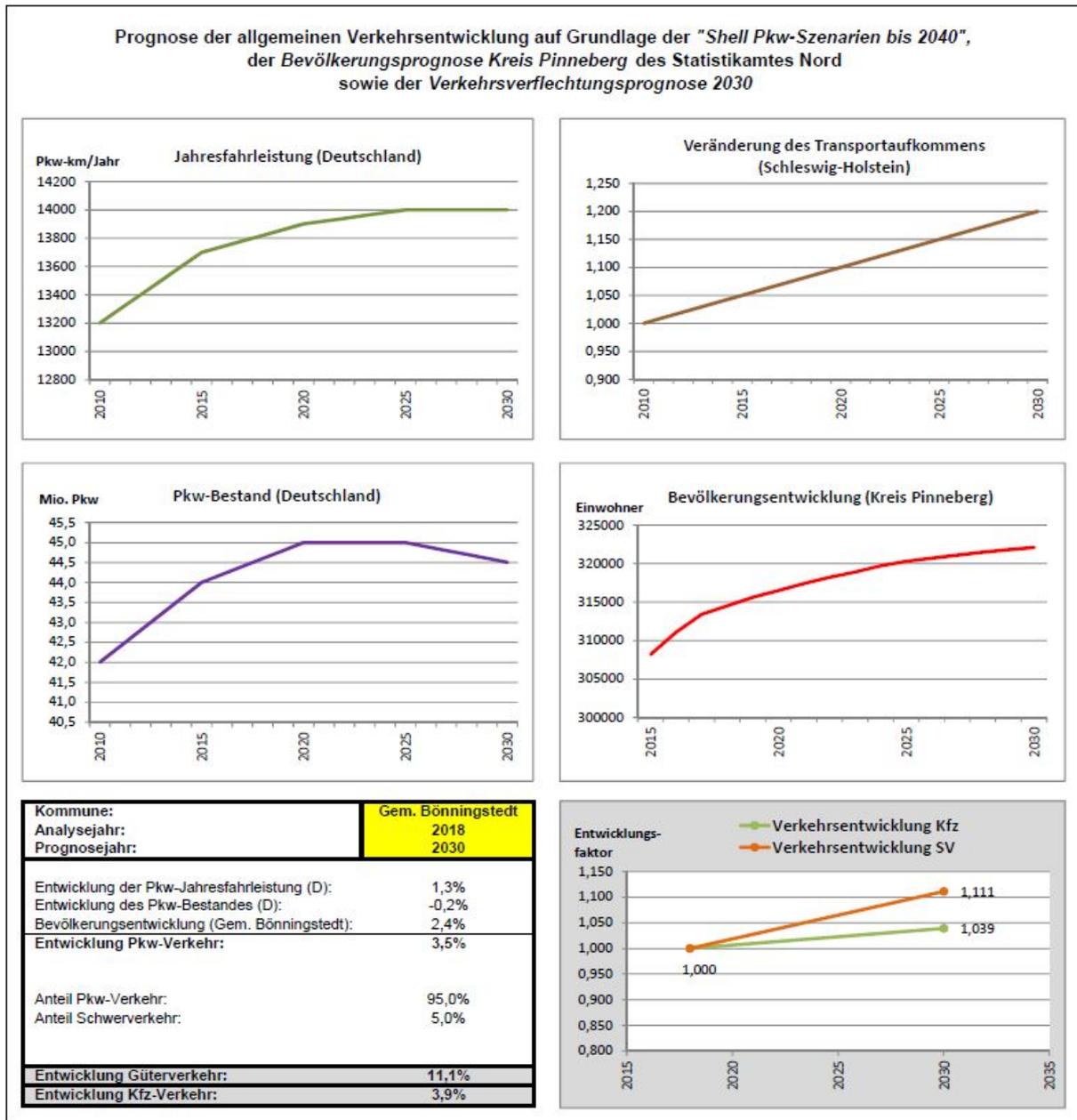


Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

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

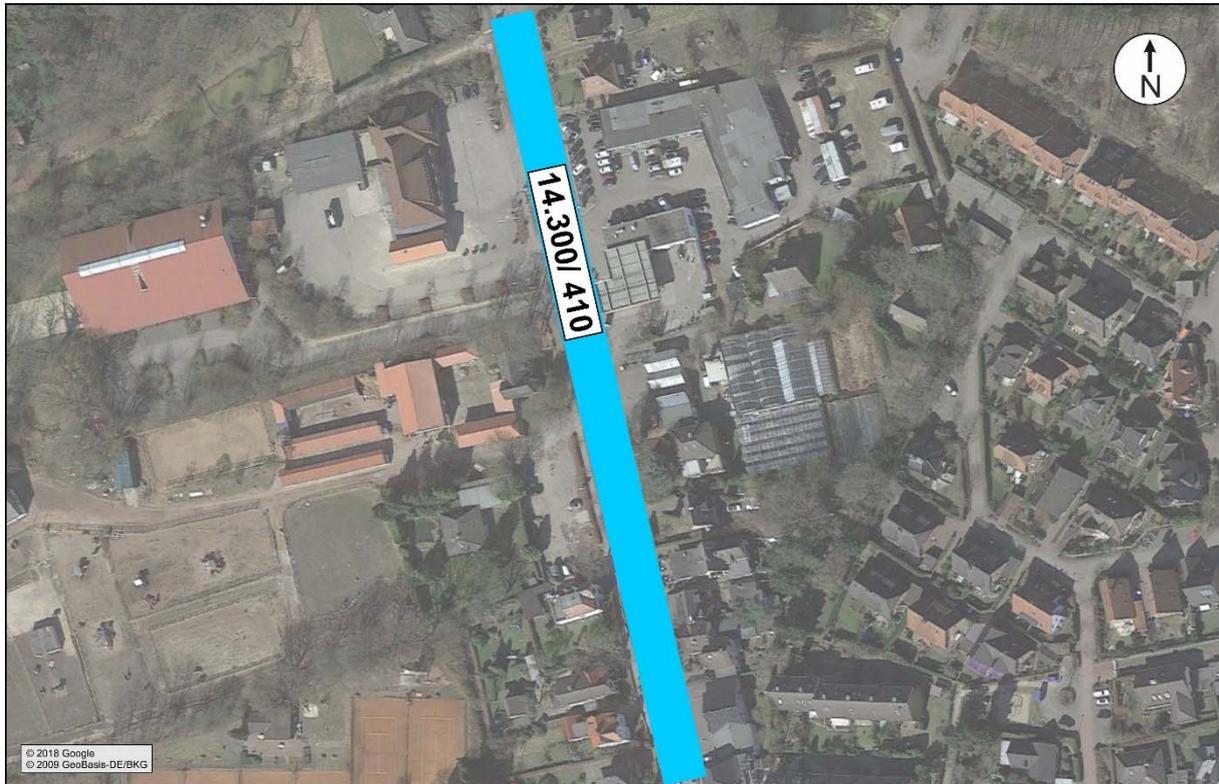


Bild 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – DTV, DTV_{SV}

3.2 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Neubauten, bestehend aus Discountmarkt, Drogeriemarkt und Backshop, berechnet sich gemäß der *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] sowie den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau), Bosserhoff 2016* [4] auf Grundlage der Verkaufs- und Geschossflächen.

Discountmarkt

Für den geplanten Discountmarkt wird nach jetzigem Planungsstand eine Verkaufsfläche von ca. 1.270 m² angesetzt. Über die in **Anlage 2** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für den geplanten Discountmarkt ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 787 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 2.536 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgende Berechnung wird für den Kfz-Verkehr zweckmäßigerweise der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Kundenverkehre im großflächigen Einzelhandel von 1 % für die morgendliche Spitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) und 9 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] verwendet. Das Verkehrsaufkommen des Schwerverkehrs setzt sich aus Schwerverkehrsfahrten der Anlieferung des Marktes (ca. 2 Anlieferungen/Tag), sowie aus Fahrten der Müllabfuhr, der Post und Kundenfahrzeugen mit einem zul. Gesamtgewicht von mehr als 3,5 t zusammen.

Für den geplanten Discountmarkt ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 1.662 Kfz/24h, davon 8 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 17 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 150 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Drogeriemarkt

Für den geplanten Drogeriemarkt wird nach jetzigem Planungsstand eine Verkaufsfläche ca. 650 m² angesetzt. Über die in **Anlage 2** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für den geplanten Drogeriemarkt ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 518 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 1.349 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgende Berechnung wird für den Kfz-Verkehr zweckmäßigerweise der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Kundenverkehre im kleinflächigen Einzelhandel von 1 % für die morgendliche Spitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) und 12 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] verwendet.

Für den geplanten Drogeriemarkt ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 772 Kfz/24h, davon 4 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 8 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 69 Kfz/h, davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Backshop

Für den geplanten Backshop wird nach jetzigem Planungsstand eine Verkaufsfläche von ca. 120 m² angesetzt. Über die in **Anlage 2** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für den geplanten Drogeriemarkt ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 320 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 511 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgende Berechnung wird zweckmäßigerweise der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Kundenverkehre im kleinflächigen Einzelhandel von 1 % für die morgendliche Spitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) und 12 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [3] verwendet.

Für den geplanten Backshop ergeben sich folgende zu berücksichtigende Verkehrsstärken:

- **Tag:** 358 Kfz/24h, davon 2 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 4 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 32 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Gesamtverkehrsaufkommen

Für den gesamten Standort ergibt sich folgendes Verkehrsaufkommen unter Beachtung der Spitzenstundenanteile:

- **Tag:** 2.792 Kfz/24h, davon 14 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 29 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 251 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.3 Verkehrsverteilung

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen wird zu 100 % als Neuverkehr angesetzt. Die Verteilung der geplanten Einzelhandelseinrichtungen wird entsprechend der bekannten Belastungsanteile der erfolgten Verkehrserhebung angesetzt und stellt sich in den maßgebenden Spitzenstunden folgendermaßen dar:

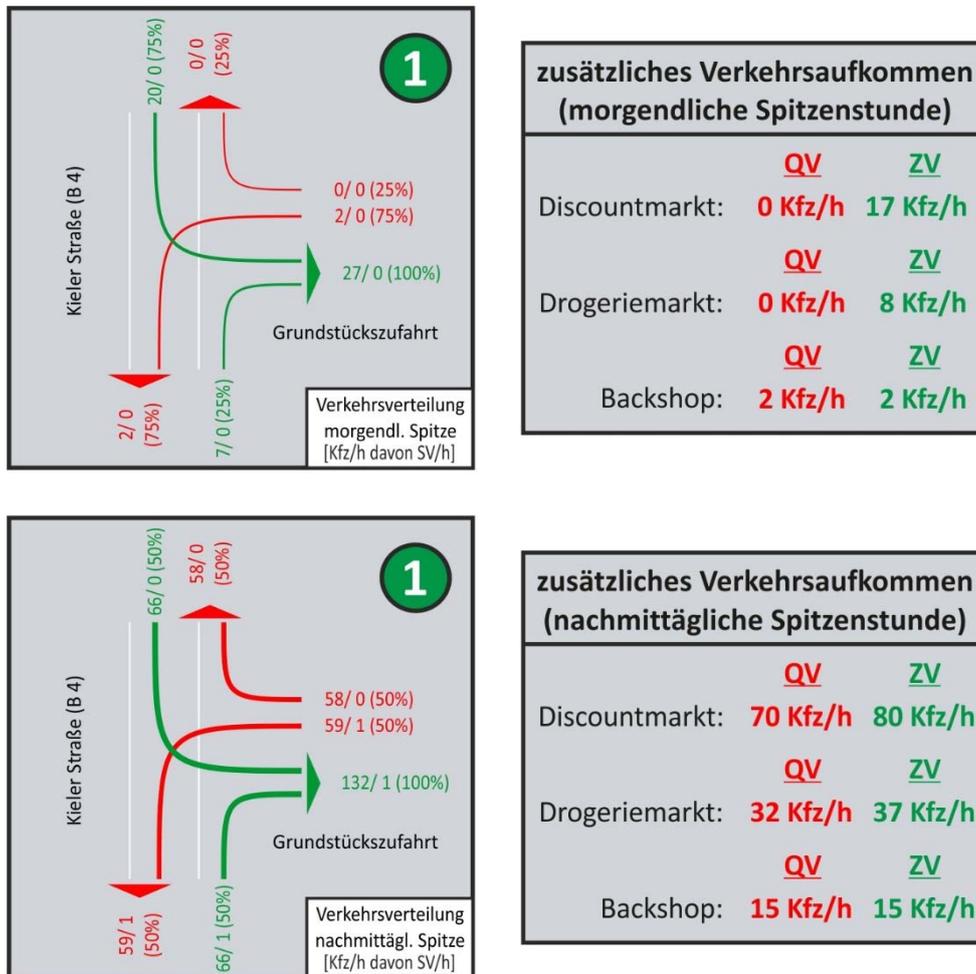


Bild 3.3: Verkehrsverteilung – MSV

3.4 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird der unter Abschnitt 3.2 und Abschnitt 3.3 aufgeführte zusätzliche Verkehr des Vorhabens als Neuverkehr angesetzt.

Es ergeben folgende Bemessungsverkehrsstärken für den Prognose-Planfall 2030:

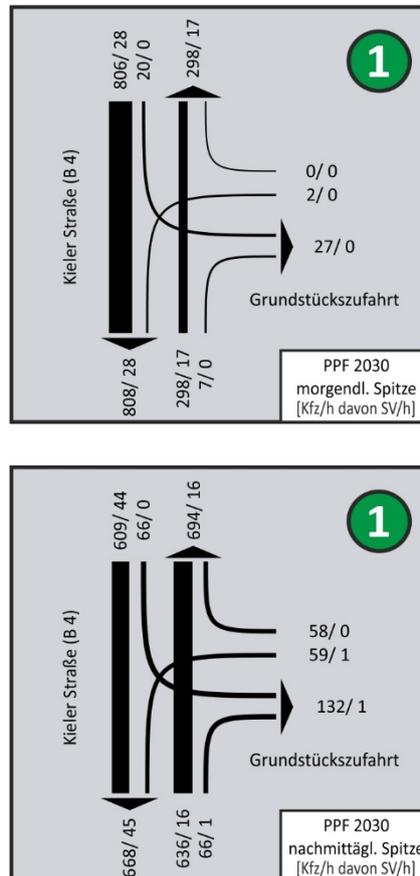


Bild 3.4: Prognose-Planfall 2030 – MSV

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



Bild 3.5: Prognose-Planfall 2030 – DTV, DTV_{SV}

4 Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RAS 2006

Um der Leichtigkeit des Verkehrsflusses auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen ausreichend Sorge zu tragen, ist ein behinderungsarmes Abbiegen aus der Hauptverkehrsstraße in Erschließungsstraßen und stärker befahrene Grundstückszufahrten anzustreben.

Die Überprüfung für die Anbindung der geplanten Einzelhandelseinrichtung über eine Zufahrt an das übergeordnete Straßennetz im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* erfolgt anhand der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 2006* [5]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut/anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptverkehrsstromes aus dem links abgebogen wird sowie die Anzahl der Linksabbieger ein.

Die *Kieler Straße (B 4)*, einzustufen als angebaute Hauptverkehrsstraße, weist im Bereich der zukünftigen Grundstückszufahrt im Prognose-Planfall 2030 in der morgendlichen Spitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) eine Verkehrsstärke des Hauptstromes aus nördlicher Richtung von 826 Kfz/h auf. Die Anzahl der ermittelten Linksabbieger beträgt 20 Kfz/h. In der nachmittäglichen Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) beträgt die Verkehrsstärke des Hauptstromes aus nördlicher Richtung 675 Kfz/h mit einer Anzahl ermittelter Linksabbieger von 66 Kfz/h.

Ausgehend von diesen Eingangsparametern ergibt sich gemäß der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 2006* [5], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* bauliche Maßnahmen in Form eines Linksabbiegestreifens erforderlich werden.

Tabelle 4.1: Verkehrsfluss gemäß RAS 2006, Kieler Straße (B 4)

gemäß der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS 06)							
Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche an zweistreifigen Fahrbahnen und an Fahrbahnen mit Zwischenbreiten							
	Stärke der Linksabbieger qL (Kfz/h)	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h]					
		100	200	300	400	500	600 >600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50						✕
	20 ... 50						
	< 20						
Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	> 50						
	20 ... 50						
	< 20						
➔	keine bauliche Maßnahme						
	Aufstellbereich						
	Linksabbiegestreifen						

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

Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

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

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe QSV D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen QSV E und QSV F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

5.2 Leistungsfähigkeitsbetrachtung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2019 (MSV). Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird. Die folgende Tabelle 5.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Die vollständige Berechnung ist der **Anlage 3** zu entnehmen.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten							
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Staulänge [Pkw-E]	QSV [-]	Anlagennr.
Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt							
PPF 2030 - morgens -	L- Streifen, vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Grundstückszufahrt	15	1	1	B	3.1
PPF 2030 - nachmittags -	L- Streifen, vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus Grundstückszufahrt	36	37	2	D	3.2

Der geplante vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt* mit Linksabbiegestreifen weist im Prognose-Planfall 2030 eine ausreichende Qualitätsstufe „QSC D“ des Verkehrsablaufes mit einer mittleren Wartezeit von 36 s im schwächsten Verkehrsstrom auf. Eine langfristige Leistungsfähigkeit ist somit sichergestellt.

6 Maßnahmenkonzept zur äußeren Erschließung

6.1 Linksabbiegeeinrichtung

Die in Abschnitt 4 erfolgte Beurteilung gemäß dem Regelwerk ergab, dass zum Sicherstellen der Leichtigkeit des Verkehrsflusses am geplanten Knotenpunkt *Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt* bauliche Maßnahmen in Form eines Linksabbiegestreifens erforderlich werden. Die Länge des Linksabbiegestreifens ergibt sich aus den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnung. Demnach sind eine Aufstelllänge L_A von 10 m sowie eine Verziehungslänge L_Z von 20 m vorzusehen.

Nachfolgend wird die äußere Erschließung als Konzeptskizze dargestellt:



Bild 6.1: Knotenpunktgestaltung – Linksabbiegestreifen

6.2 Grundstückszufahrt der freiwilligen Feuerwehr

Bei der geplanten Entwicklung der Einzelhandelseinrichtungen ist insbesondere auf den Erhalt des behinderungsfreien Zu- und Abflusses an der Grundstückszufahrt der benachbarten Freiwilligen Feuerwehr (*Kieler Straße Nr. 83*) zu achten. Die südliche Grundstückszufahrt der Freiwilligen Feuerwehr befindet sich etwa 65 m nördlich der geplanten Grundstückszufahrt der Einzelhandelseinrichtungen. Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnungen der Grundstückszufahrt besteht in der nachmittäglichen Spitzenstunde ein relevanter Rückstau von maximal einer Pkw-Einheit (6 m), der durch den empfohlenen Linksabbiegestreifen aufgenommen wird. Aufgrund des Abstandes kommt es somit zu keiner Überstauung der Grundstückszufahrt der Freiwilligen Feuerwehr.

Die Verkehrsmenge auf der *Kieler Straße (B 4)* erhöht sich im Bereich der Grundstückszufahrt der Freiwilligen Feuerwehr um etwa ein Kfz pro Minute und Richtung in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Von einer Verschlechterung der Ausfahrtsituation der Freiwilligen Feuerwehr ist daher nicht auszugehen.

6.3 Führung des Rad- und Fußverkehrs

Der Fuß- und Radverkehr wird heute, wie auch zukünftig, gemeinsam im Seitenraum geführt. Die Zufahrt zu der Entwicklungsfläche des Discountmarktes, des Drogeriemarktes sowie des Backshops wird als Grundstückszufahrt ausgebildet. Der Geh- und Radweg sollte dabei gepflastert über die Zufahrt geführt werden, so dass ein Vorrang für den Rad- und Fußverkehr sowie eine erhöhte Aufmerksamkeit für den Kfz-Verkehr erzeugt werden.

7 Zusammenfassung und Empfehlung

7.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück „*Kieler Straße Nr. 72 – 74*“ ist der Neubau eines Discountmarktes mit einer Verkaufsfläche von 1.270 m², eines Drogeriemarktes mit einer Verkaufsfläche von 650 m² sowie eines Backshops mit einer Verkaufsfläche von 120 m² geplant. Für die Einrichtungen werden etwa 100 Stellplätze vorgesehen. Die verkehrliche Erschließung der gemeinsamen Stellplatzanlage soll dabei über eine Grundstückszufahrt im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* erfolgen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung war zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Hierbei waren die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen.

Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurde eine Verkehrserhebung des Straßenquerschnittes über 24 Stunden im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* durchgeführt. Die maßgebenden Bemessungsverkehrsstärken entsprechen der morgendlichen Spitzenstunde von 07.00 bis 08.00 Uhr sowie der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr.

Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wird der zusätzliche Verkehr des Vorhabens als Neuverkehr angesetzt. Berücksichtigt wird dabei folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 2.792 Kfz/24h, davon 14 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 29 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 251 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Verkehrsfluss und Leistungsfähigkeit

Zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses ist am geplanten Knotenpunkt *Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt* die Einrichtung eines Linksabbiegestreifens erforderlich.

Der geplante vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt* mit Linksabbiegestreifen weist im Prognose-Planfall 2030 eine ausreichende Qualitätsstufe „QSC D“ des Verkehrsablaufes mit einer mittleren Wartezeit von 36 s im schwächsten Verkehrsstrom auf. Eine langfristige Leistungsfähigkeit ist somit sichergestellt.

7.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht werden keine Bedenken hinsichtlich der Ansiedlung der geplanten Einzelhandelseinrichtungen gesehen.

Im Zuge der *Kieler Straße (B 4)* wird die Einrichtung eines Linksabbiegestreifens gemäß Bild 6.1 empfohlen. Die Aufstelllänge L_A sollte dabei mindestens 10 m, die Verziehungslänge L_Z 20 m betragen.

Der Geh- und Radweg sollte gepflastert über die geplante Grundstückszufahrt geführt werden, so dass ein Vorrang für den Rad- und Fußverkehr sowie eine erhöhte Aufmerksamkeit für den Kfz-Verkehr erzeugt werden.

Aufgestellt:

Neumünster, den 26. März 2019

gez.

i.A. Arne Rohkohl
Dipl.-Ing. (FH)

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 S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006.
- [4] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, 2016.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [7] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [8] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [9] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, *Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs*, 11.06.2014.

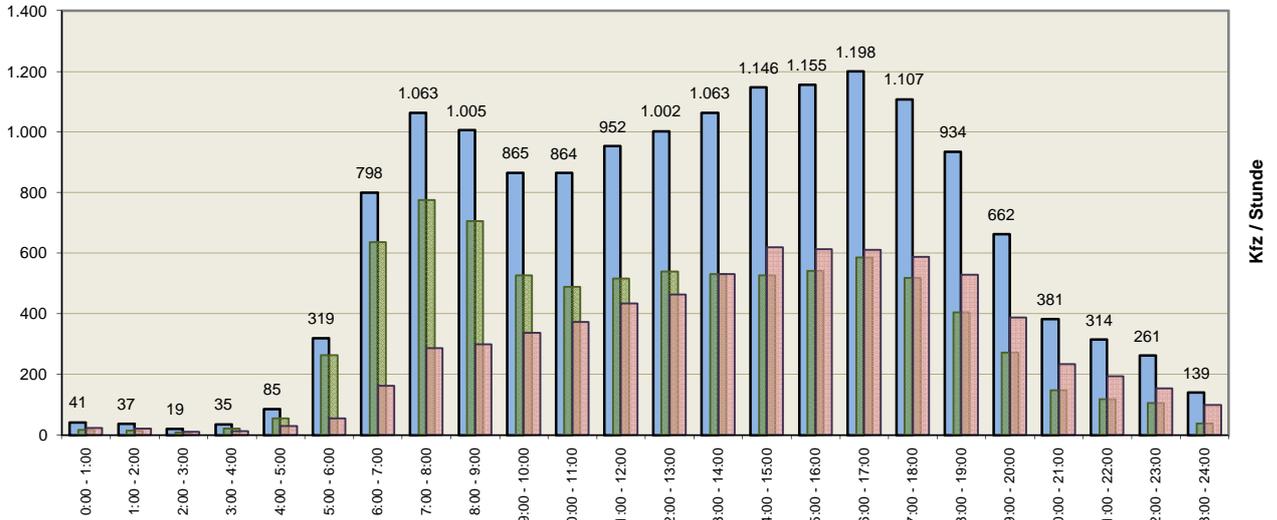
Verkehrserhebung

Straße: Kieler Straße (B 4)
 Datum: Donnerstag, 22. November 2018
 Intervall: Tagesverkehr (24 Stunden)



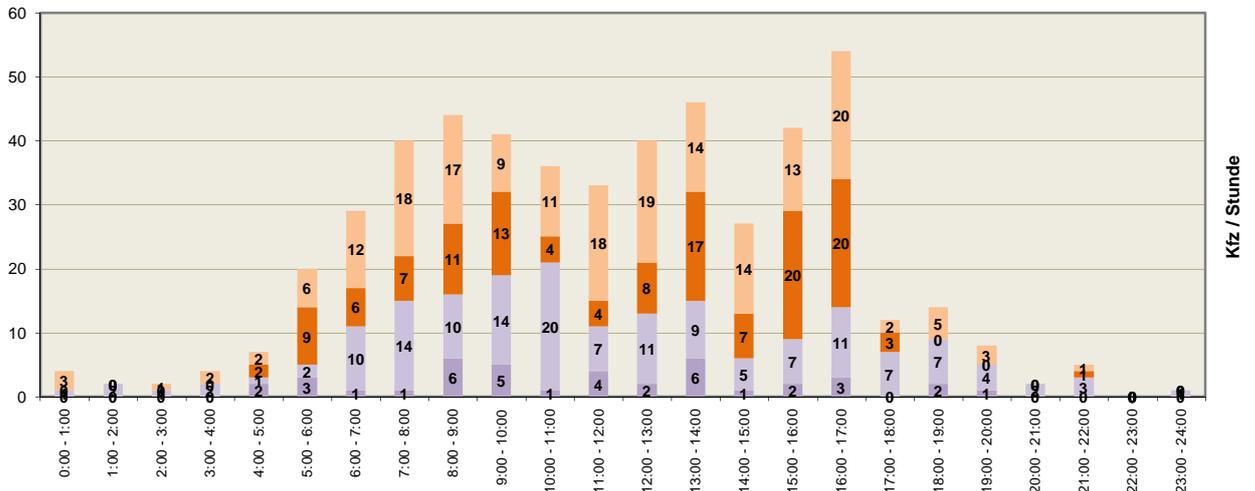
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

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
Süd	17	15	9	21	55	264	636	776	706	528	490	517	539	531	527	542	586	518	404	273	147	119	106	39	8.365
Nord	24	22	10	14	30	55	162	287	299	337	374	435	463	532	619	613	612	589	530	389	234	195	155	100	7.080
Summe	41	37	19	35	85	319	798	1.063	1.005	865	864	952	1.002	1.063	1.146	1.155	1.198	1.107	934	662	381	314	261	139	15.445
Anteil	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,6%	2,1%	5,2%	6,9%	6,5%	5,6%	5,6%	6,2%	6,5%	6,9%	7,4%	7,5%	7,8%	7,2%	6,0%	4,3%	2,5%	2,0%	1,7%	0,9%	100,0%

Tagesganglinie (Schwerverkehr, 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
Süd <7,5t	3	0	1	2	2	6	12	18	17	9	11	18	19	14	14	13	20	2	5	3	0	1	0	0	190
Süd >7,5t	0	0	0	0	2	9	6	7	11	13	4	4	8	17	7	20	20	3	0	0	0	1	0	0	132
Nord <7,5t	1	2	1	2	1	2	10	14	10	14	20	7	11	9	5	7	11	7	7	4	2	3	0	1	151
Nord >7,5t	0	0	0	0	2	3	1	1	6	5	1	4	2	6	1	2	3	0	2	1	0	0	0	0	40
Summe SV	4	2	2	4	7	20	29	40	44	41	36	33	40	46	27	42	54	12	14	8	2	5	0	1	513
Anteil	0,8%	0,4%	0,4%	0,8%	1,4%	3,9%	5,7%	7,8%	8,6%	8,0%	7,0%	6,4%	7,8%	9,0%	5,3%	8,2%	10,5%	2,3%	2,7%	1,6%	0,4%	1,0%	0,0%	0,2%	100,0%

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2006 sowie dem "Programm Ver_Bau", Bosserhoff 2016



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INDEPENDENT EXPERTS FOR THE WATER SECTOR
1996-2010 2011-2012 2013-2014 2015-2016

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche [m ²]	Verkaufsfläche [m ²]	VK / GF [%]
Discountmarkt	1.600	1.270	80%

2. Kundenaufkommen

(gemäß Bosserhoff, Ver_Bau 2016)	Discountmarkt	90 Kunden/100 m ² VK	150 Kunden/100 m ² VK
		Min	Max
	Kundenaufkommen:	1.143 Kunden	1.905 Kunden
(gemäß Abs 3.5.8)	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege/Kunde	2,0 Wege/Kunde
(gemäß Abs 3.5.11)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Kunden/Fz	1,1 Kunden/Fz
(gemäß Abs 3.5.10)	MIV-Anteil:	60%	80%
(gemäß Bosserhoff, Ver_Bau 2016)	Verbundeffekt:	10%	10%
	Summe Quell-/Ziel	772 Kfz/24h	2.494 Kfz/24h

3. Beschäftigtenaufkommen

(gemäß Tab. 3.6)	Discountmarkt	0,7 Besch./100m ² GF	1,1 Besch./100m ² GF
		Min	Max
	Beschäftigtenanzahl:	11 Beschäftigte	18 Beschäftigte
(gemäß 3.2.2, Bosserhoff)	Anwesenheitsfaktor:	0,8	0,9
(gemäß Abs 3.5.6)	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege/Besch.	2,5 Wege/Besch.
(gemäß Abs 3.5.7)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Besch./Fz	1,0 Besch./Fz
(gemäß Abs 3.5.7)	MIV-Anteil:	50%	80%
	Summe Quell-/Ziel	8 Kfz/24h	32 Kfz/24h

4. Güterverkehrsaufkommen

	Discountmarkt		
		Min	Max
(gemäß 3.3.5.1, Bosserhoff)	Schwerverkehr:	0,55 Lkw-Fahrten/100m ² VK	0,75 Lkw-Fahrten/100m ² VK
	Summe Quell-/Ziel	7 Lkw/24h	10 Lkw/24h

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	787 / 7	2536 / 10

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]: 1662 / 10

Spitzenstunde 07:00 Uhr: 1%

Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]: 17 / 0

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	0%	100%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	0	17

Spitzenstunde 16:00 Uhr: 9%

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]: 150 / 1

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	47%	53%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	70	80

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2006 sowie dem "Programm Ver_Bau", Bosserhoff 2016



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN FÜR RAUM PLANUNG UND VERKEHR
LEHRGEBIET VERKEHRSSYSTEME

1. Eingangsdaten			
Nutzung	Bruttogeschossfläche [m ²]	Verkaufsfläche	
		[m ²]	VKF / BGF [%]
Drogeriemarkt	800	650	81%
2. Kundenaufkommen			
(gemäß Erläuterung FGSV Bosserhoff)	Drogeriemarkt	139 Kunden/100 m ² VK	139 Kunden/100 m ² VK
		Min	Max
	Kundenaufkommen:	904 Kunden	904 Kunden
(gemäß Abs 3.4.7)	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege/Kunde	2,0 Wege/Kunde
(gemäß Abs 3.4.9)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Kunden/Fz	1,2 Kunden/Fz
(gemäß Abs 3.5.10)	MIV-Anteil:	60%	80%
(gemäß Bosserhoff, Ver_Bau 2016)	Verbundeffekt:	20%	20%
	Summe Quell-/Ziel	542 Kfz/24h	964 Kfz/24h
3. Beschäftigtenaufkommen			
(gemäß Tab. 3.6)	Drogeriemarkt	1,0 Besch./ 100 m ² GF	1,4 Besch./ 100 m ² GF
		Min	Max
	Beschäftigtenanzahl:	8 Beschäftigte	11 Beschäftigte
(gemäß Abs 3.4.3)	Anwesenheitsfaktor:	0,8	0,9
(gemäß Abs 3.5.6)	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege/Besch.	2,5 Wege/Besch.
(gemäß Abs 3.5.7)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Besch./Fz	1,0 Besch./Fz
(gemäß Abs 3.5.7)	MIV-Anteil:	50%	80%
	Summe Quell-/Ziel	6 Kfz/24h	20 Kfz/24h
4. Güterverkehrsaufkommen			
	Drogeriemarkt		
		Min	Max
(gemäß 3.3.5.1, Bosserhoff)	Schwerverkehr:	0,50 Lkw-Fahrten/100m ² VK	1,10 Lkw-Fahrten/100m ² VK
	Summe Quell-/Ziel	3 Lkw/24h	7 Lkw/24h
		Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:		551 / 3	991 / 7
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:		772 / 6	
Spitzenstunde 07:00 Uhr:		1%	
Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:		8 / 0	
Verteilung Quell- und Zielverkehr		QV	ZV
		0%	100%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]		0	8
Spitzenstunde 16:00 Uhr:		9%	
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:		69 / 1	
Verteilung Quell- und Zielverkehr		QV	ZV
		47%	53%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]		32	37

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2006 sowie dem "Programm Ver_Bau", Bosserhoff 2016



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
T R E U H A N D L E R
■ ■ ■ ■ ■

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche [m ²]	Verkaufsfläche [m ²]	VK / GF [%]
Backshop	200	120	60%

2. Kundenaufkommen

(gemäß Erläuterung HSVV Bosserhoff)	Backshop, integriert	333 Kunden/100 m ² VK	333 Kunden/100 m ² VK
		Min	Max
	Kundenaufkommen:	400 Kunden	400 Kunden
	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege/Kunde	2,0 Wege/Kunde
(gemäß Abs 3.3.15)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Kunden/Fz	1,2 Kunden/Fz
(gemäß Abs. 3.3.13)	MIV-Anteil:	60%	70%
(gemäß Bosserhoff, Ver_Bau 2016)	Verbundeffekt:	10%	10%
	Summe Quell-/Ziel	270 Kfz/24h	420 Kfz/24h

3. Beschäftigtenaufkommen

(gemäß Tab. 3.6)	Backshop, integriert	2,5 Besch./100m ² GF	5,0 Besch./100m ² GF
		Min	Max
	Beschäftigtenanzahl:	5 Beschäftigte	10 Beschäftigte
(gemäß 3.2.2, Bosserhoff)	Anwesenheitsfaktor:	0,8	0,9
(gemäß Abs 3.3.7)	Wegehäufigkeit:	2,5 Wege/Besch.	3,0 Wege/Besch.
(gemäß Abs 3.3.10)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Besch./Fz	1,1 Besch./Fz
(gemäß 3.3.8)	MIV-Anteil:	40%	75%
	Summe Quell-/Ziel	4 Kfz/24h	18 Kfz/24h

4. Güterverkehrsaufkommen

	Backshop, integriert		
		Min	Max
(gemäß 3.3.5.1, Bosserhoff)	Schwerverkehr:	0,75 Lkw-Fahrten/100m ² VK	2,25 Lkw-Fahrten/100m ² VK
	Summe Quell-/Ziel	1 Lkw/24h	3 Lkw/24h

		Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:		275 / 1	441 / 3
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:		358 / 2	
Spitzenstunde 07:00 Uhr:		1%	
Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:		4 / 0	
Verteilung Quell- und Zielverkehr		QV	ZV
		40%	60%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]		2	2
Spitzenstunde 16:00 Uhr:		9%	
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:		32 / 0	
Verteilung Quell- und Zielverkehr		QV	ZV
		47%	53%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]		15	15

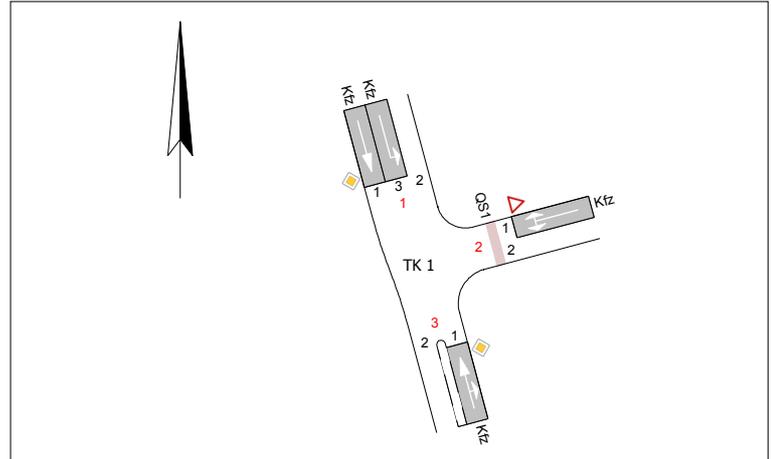
Bewertung Einmündung ohne LSA



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030, morgendl. Spitze

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	G _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	q _p [Fz/h]	p ₀ [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	298,0	306,5	-	1.800,0	1.749,5	0,170	-	-	1.451,5	-	-	2,5	A
		3 → 2	3	7,0	7,0	1.600,0	1.587,0	1.587,0	0,004	0,0	-	1.580,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	2,0	2,0	242,5	237,0	237,0	0,008	1.127,5	-	235,0	1,0	6,0	15,3	B
		2 → 1	6	0,0	0,0	830,0	830,0	754,5	0,000	301,5	-	754,5	0,0	0,0	4,8	A
1	C	1 → 2	7	20,0	20,0	908,5	901,0	901,0	0,022	305,0	1,0	881,0	1,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	806,0	819,5	-	1.800,0	1.770,0	0,455	-	-	964,0	-	-	3,7	A
Mischströme																
2	B	-	4+6	2,0	2,0	-	250,0	250,0	0,008	-	-	248,0	1,0	6,0	14,5	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV																B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- G_{PE} : Grundkapazität
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- q_p : Hauptströme
- p₀, p_Z, p_x : Wahrsch. rückstaufreier Zustand
- R : Kapazitätsreserve
- N₉₅, N₉₉ : Staulänge
- t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	118.2280				
Knotenpunkt	Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt				
Auftragsnr.	118.2280	Variante	Linksabbiegestreifen	Datum	26.03.2019
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	3.1

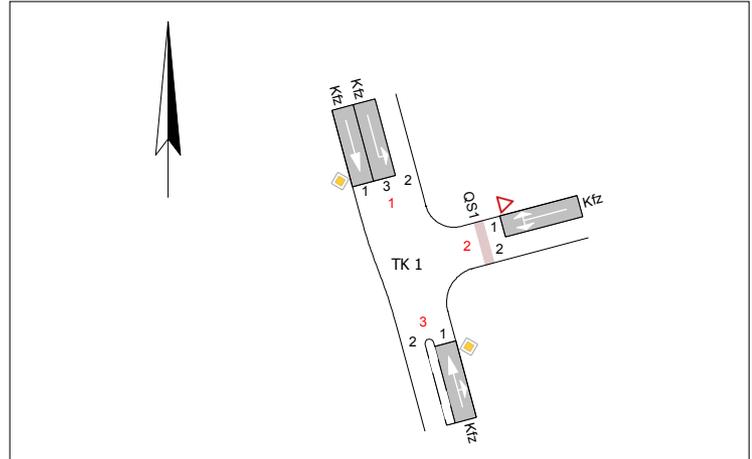
Bewertung Einmündung ohne LSA



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

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030, nachmittägl. Spitze



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	G_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	q_p [Fz/h]	p_0 [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [m]	t_w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	636,0	644,5	-	1.800,0	1.777,0	0,358	-	-	1.141,0	-	-	3,2	A
		3 → 2	3	66,0	66,5	1.600,0	1.587,0	1.574,5	0,042	0,0	-	1.508,5	1,0	6,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	59,0	59,5	180,5	159,5	158,0	0,373	1.344,0	-	99,0	2,0	12,0	36,2	D
		2 → 1	6	58,0	58,0	530,0	530,0	530,0	0,109	669,0	-	472,0	1,0	6,0	7,6	A
1	C	1 → 2	7	66,0	66,0	578,0	573,5	573,5	0,115	702,0	0,9	507,5	1,0	6,0	7,1	A
		1 → 3	8	609,0	631,0	-	1.800,0	1.737,5	0,351	-	-	1.128,5	-	-	3,2	A
Mischströme																
2	B	-	4+6	117,0	117,5	-	244,0	243,0	0,482	-	-	126,0	3,0	18,0	28,4	C
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV																D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 G_{PE} : Grundkapazität
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 q_p : Hauptströme
 p_0, p_z, p_x : Wahrsch. rückstaufreier Zustand
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	118.2280				
Knotenpunkt	Kieler Straße (B 4) / Grundstückszufahrt				
Auftragsnr.	118.2280	Variante	Linksabbiegestreifen	Datum	26.03.2019
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	3.2