



Stadt Heiligenhafen | B-Plan Nr. 47, 9. Änderung und Erweiterung
für das Gebiet „Grundstücke Sundweg 101-113“ | Begründung

27.09.2018

8.5 Verkehrsgutachten (WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR, 2017)



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

Stadt Heiligenhafen

Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundwegs (K 42)

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 23. Mai 2017

Auftraggeber:

Lidl Dienstleistung GmbH & Co. KG

Rötzelstraße 30
74172 Neckarsulm

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
2	Verkehrsanalyse 2015	6
2.1	Verkehrserhebung.....	6
2.2	Bemessungsverkehrsstärke DTV	8
3	Verkehrsprognose 2030	9
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	9
3.2	Aufkommen durch Gebietsentwicklung.....	11
3.2.1	Neubau Discountmarkt	11
3.2.2	Grenzmarkt.....	11
3.2.3	Gesamtverkehrsaufkommen.....	12
3.3	Verkehrsverteilung.....	12
3.4	Verkehrsbelastung	13
4	Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	14
4.1	Grundlagen.....	14
4.2	Leistungsfähigkeitsberechnung.....	15
5	Maßnahmenkonzept	16
6	Zusammenfassung und Empfehlung	17
6.1	Zusammenfassung.....	17
6.2	Empfehlung	18

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Planungsraum.....	4
Bild 1.2:	Planungskonzept (Janns Wohn- und Gewerbebaugesellschaft mbH, Stand 13.03.2017)	5
Bild 2.1:	Verkehrsstärken – Erhebungszeiträume	6
Bild 2.2:	Verkehrsstärken – Spitzenstunden	7
Bild 3.1:	Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	10
Bild 3.2:	Verkehrsverteilung zur Spitzenstunde	12
Bild 3.3:	Verkehrsstärken der Knotenpunkte – PPF 2030	13
Bild 5.1:	zu sichernde Straßenverkehrsfläche, Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt	16

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.1:	Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	14
Tabelle 4.2:	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeit.....	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Berechnung des Verkehrsaufkommens	Anlage 1
Abschätzung gemäß FGSV-Richtlinien für Grenzmarkt	Anlage 1.1

Berechnung der Leistungsfähigkeit gemäß HBS	Anlage 2
<i>Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt, vorfahrtgeregelt (Analyse 2015)</i>	<i>Anlage 2.1</i>
<i>Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt, vorfahrtgeregelt (PPF 2030)</i>	<i>Anlage 2.2</i>
<i>Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt, lichtsignalisiert (PPF 2030)</i>	<i>Anlage 2.3</i>
<i>Sundweg (K 42) / Klosterfer Weg (B 501) / Ortmühlenweg, lichtsignalisiert (Analyse 2015) ...</i>	<i>Anlage 2.4</i>
<i>Sundweg (K 42) / Klosterfer Weg (B 501) / Ortmühlenweg, lichtsignalisiert (PPF 2030).....</i>	<i>Anlage 2.5</i>

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

In der Stadt Heiligenhafen ist der Neubau eines Discountmarktes im Zuge des *Sundwegs (K 42)* mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.350 m² und einer Geschossfläche von ca. 2.300 m² geplant. Das Nachnutzungskonzept des Bestandsgebäudes sieht eine Ansiedlung eines Grenzmarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 650 m² und einer Geschossfläche von ca. 1.576 m² vor.

Die Erschließung der zugehörigen Stellplatzanlage für den Kunden- und Lieferverkehr soll über die bereits bestehende Grundstückszufahrt zum *Sundweg (K 42)* erfolgen. Im Zuge der derzeit erfolgenden Erweiterung des in der *Industriestraße* gelegenen großflächigen Verbrauchermarktes erfolgt die Anlage eines zusätzlichen Rechtsabbiegestreifens in der *Industriestraße*, welcher die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes gegenüber der Analysesituation des Jahres 2015 steigert. Nach erfolgter Abstimmung mit dem LBV-SH Niederlassung Lübeck, ist dieser Rechtsabbiegestreifen für die zukünftige Knotenpunktgestalt zugrunde zu legen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist zu klären, ob das um den Rechtsabbiegestreifen ergänzte Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Es sind die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen. Das folgende Bild 1.1 zeigt die Lage des Planungsraumes in der Stadt Heiligenhafen sowie das klassifizierte Straßennetz. In Bild 1.2 wird das beabsichtigte Nutzungskonzept dargestellt.

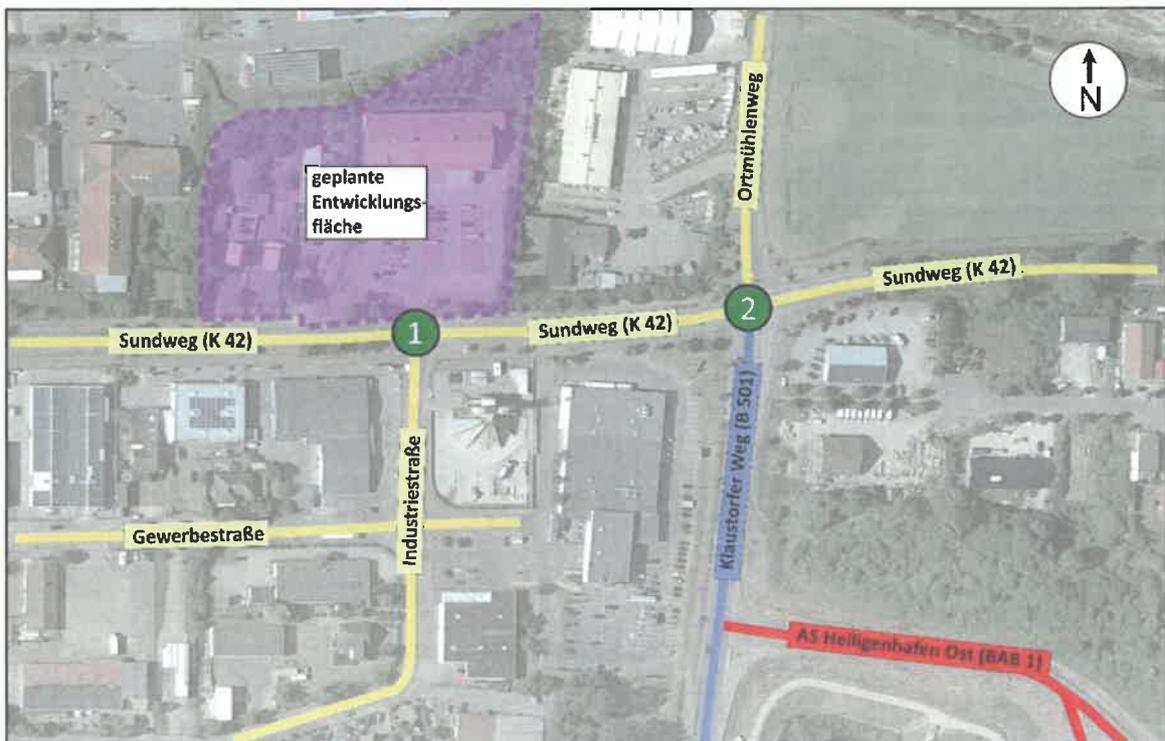


Bild 1.1: Planungsraum

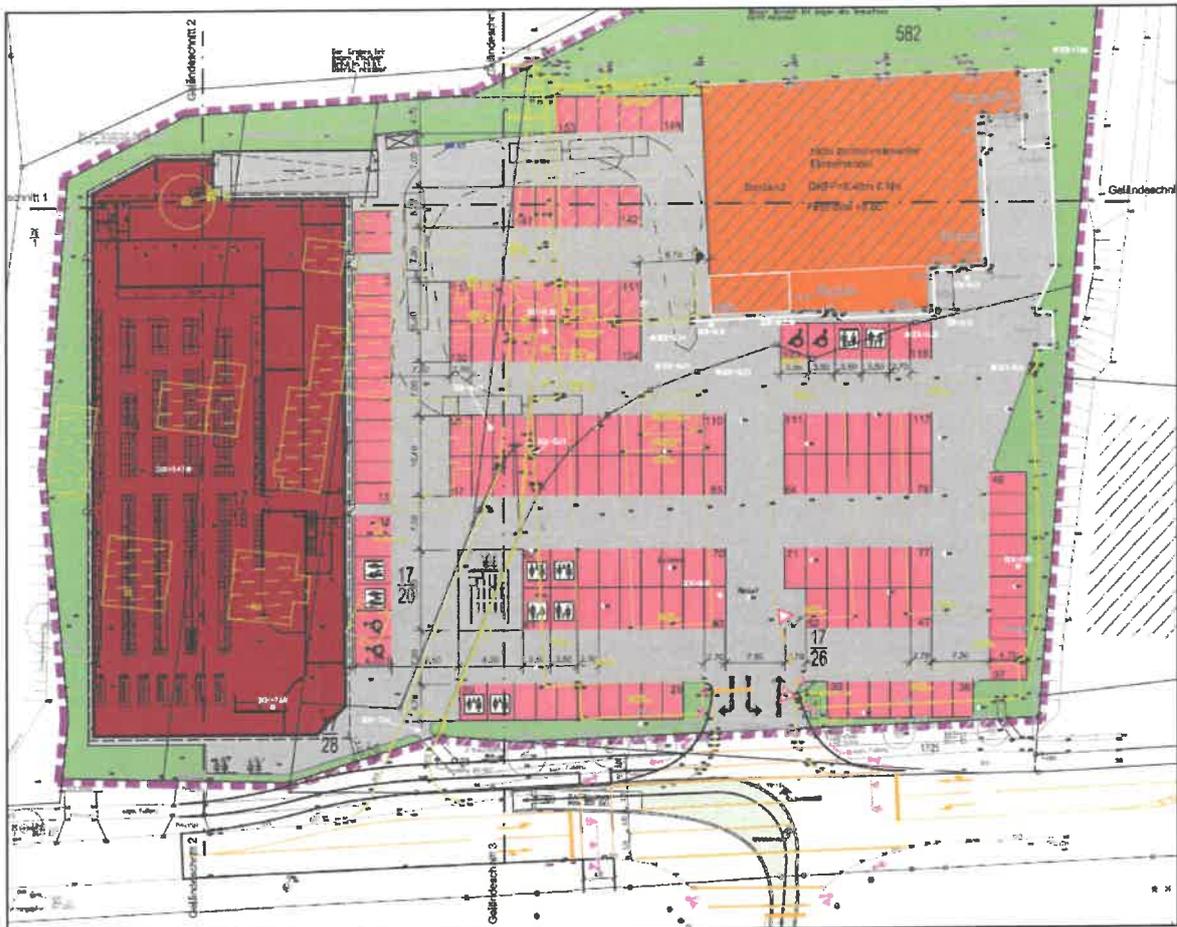


Bild 1.2: Planungskonzept (Janns Wohn- und Gewerbebaugesellschaft mbH, Stand 13.03.2017)

2 Verkehrsanalyse 2015

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum wurden außerhalb der Ferienzeit am Dienstag, dem 13.10.2015 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* sowie am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Klosterfor Weg (B 501) / Ortmühlenweg* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 12* [1] und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien durchgeführt. Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeiten oder Feiertage vorlagen. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde die für die Berechnung der Verkehrsstärke DTV maßgebende nachmittägliche Spitzenverkehrszeit 15.00 bis 19.00 Uhr erfasst. Die Spitzenstunde des Tages liegt demnach zwischen 16.00 und 17.00 Uhr

Die erhobenen Verkehrsstärken werden nachfolgend in Bild 2.1 dargestellt. Gezeigt werden die Verkehrsstärken als Kraftfahrzeuge (Kfz) und dem davon anteiligen absoluten Schwerververkehr > 3,5 t (SV).

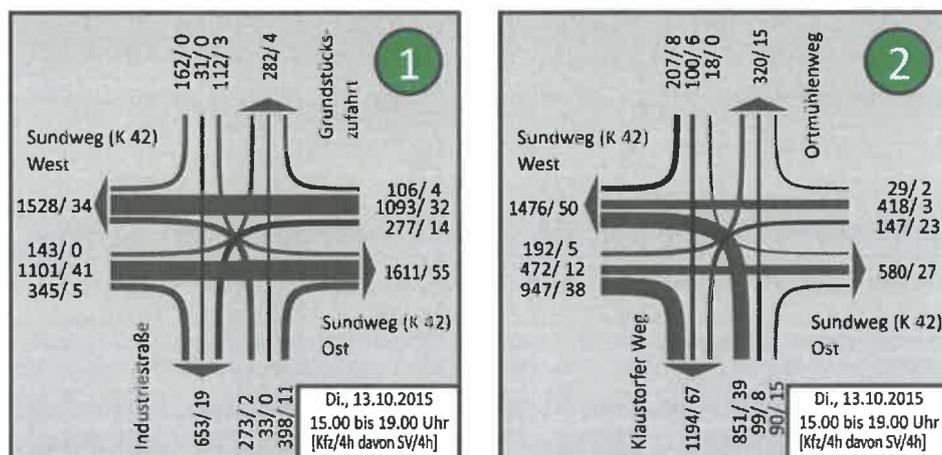


Bild 2.1: Verkehrsstärken – Erhebungszeiträume

Das nachfolgende Bild 2.2 stellt die Belastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) und zugleich maßgebenden Bemessungsverkehrsstärke am Knotenpunkt Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt und am Knotenpunkt Sundweg (K 42) / Klosterfer Weg (B 502) / Ortmühlenweg dar:

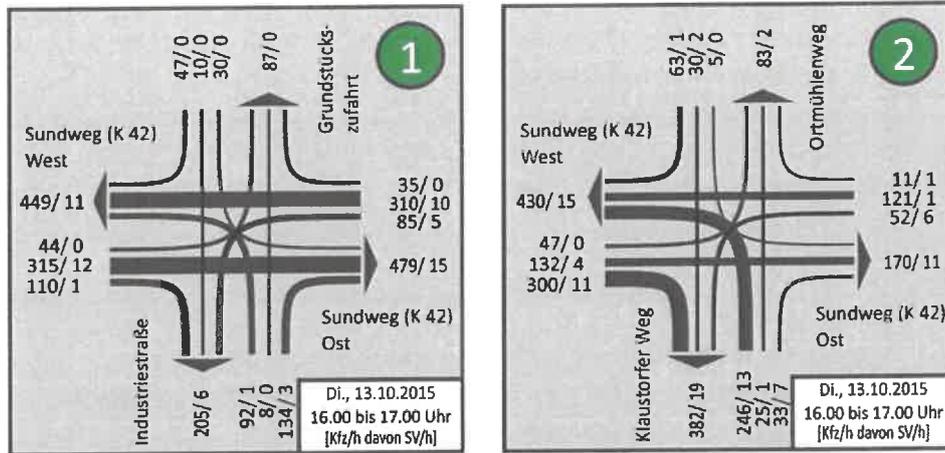


Bild 2.2: Verkehrsstärken – Spitzenstunden

2.2 Bemessungsverkehrsstärke DTV

Die Verkehrsstärken des 4-stündigen Erhebungszeitraumes 15.00 bis 19.00 Uhr werden über den Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS [2]* auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) umgerechnet (siehe Bild 2.3). Danach beträgt die Verkehrsstärke am benannten Knotenpunkt im DTV 12.830 Kfz/24h mit einem Anteil von 410 Lkw/24h.

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS		 WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN BERATENDE INGENIEURE BERGHEIM & REUDER	
Ort:	Heiligenhafen	Datum:	13.10.2015
Straße:	Sundweg (K 42) / Lidl	Wochentag:	Dienstag
Querschnitt:	Knotenpunkt	Stundengruppe:	15.00 - 19.00 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: 3.962 Krad: 0 Bus: 0 Lkw: 112 Lz: 0	Fahrzeuggruppe Pkw Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	3.962	112
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	31,1	19,0
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h]	12.740	589
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4) b_{so} [-]	0,7	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5) t [-]	0,961	0,740
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10) w_z [Fz-Gruppe/24h]	12.243	436
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	1,018	1,064
11	DTV aller Tage des Jahres (Gleichung 2-11) DTV [Kfz/24h]	12.400	
	DTV [Fz-Gruppe/24h]	12.000	400

Bild 2.3: Ermittlung DTV

Es bestehen in der Analyse 2015 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) in den relevanten Streckenabschnitten am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße*:

<i>Grundstückszufahrt:</i>	1.780 Kfz/24h davon 20 SV/24h,
<i>Sundweg (K 42) Ost:</i>	9.300 Kfz/24h davon 300 SV/24h,
<i>Industriestraße:</i>	4.100 Kfz/24h davon 100 SV/24h,
<i>Sundweg (K 42) West:</i>	9.500 Kfz/24h davon 290 SV/24h.

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Zur Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrsentwicklung bis zum Jahre 2030, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, erfolgt eine Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [3] sowie gemäß des *Wegweisers Kommune* [4] der Bertelsmann Stiftung. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderung der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Gemäß der *Shell-Pkw Szenarien bis 2040* [3] wird ein Anstieg der Jahresfahrleistung vom Analysejahr 2015 bis zum Prognosejahr 2030 um ca. 2,2 % erwartet. Gleichzeitig wird hier davon ausgegangen, dass in diesem Zeitintervall der Pkw-Bestand um ca. 1,1 % zunimmt.

Die Basis der Bevölkerungsprognose stellen die Einwohnerzahlen Heiligenhafens gemäß des *Wegweisers Kommune* [4] der Bertelsmann Stiftung dar. Demnach ist eine Zunahme der Bevölkerung um 0,8 % anzunehmen.

Bei Berücksichtigung der genannten Prognosefaktoren findet in der Stadt Heiligenhafen ausgehend vom Analysejahr 2015 bis zum Prognosejahr 2030 eine Zunahme der Grundbelastung um ca. 4,1 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [5] landesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dieses ausgehend von Basisjahr 2015 eine Verkehrszunahme um 14,3 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Insgesamt findet somit bei einem bestehenden Pkw-Anteil von ca. 97 % und Schwerverkehrsanteil von ca. 3 % im Untersuchungsraum ausgehend vom Analysejahr 2015 bis zum Prognosejahr 2030 eine rechnerische Verkehrszunahme um ca. 4,4 % im Kfz-Verkehr statt.

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

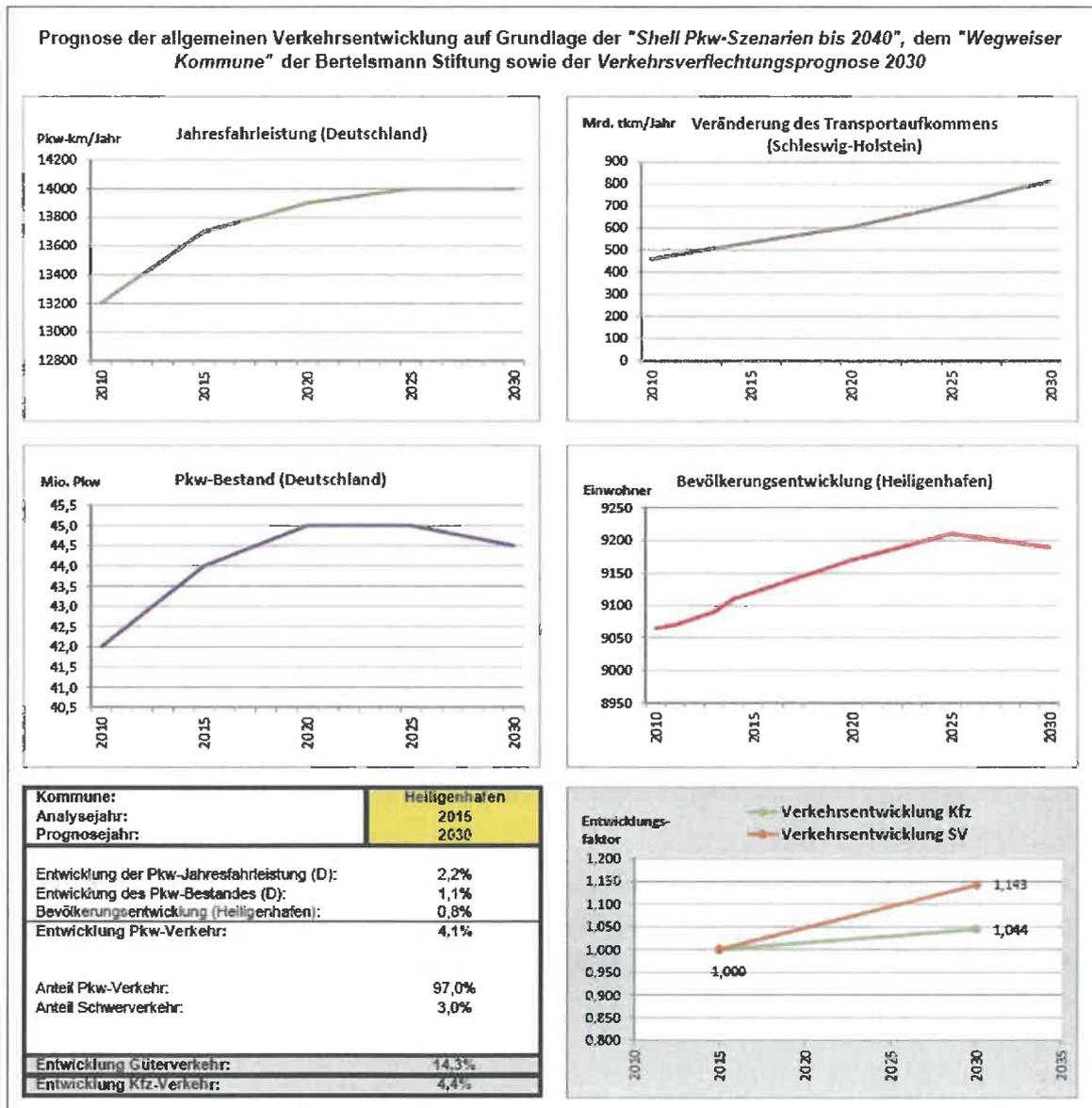


Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Aufkommen durch Gebietsentwicklung

Es wird das zukünftige Verkehrsaufkommen für den Neubau des Discountmarktes sowie des Nachnutzungskonzeptes des Bestandsgebäudes in Form eines Grenzmarktes abgeschätzt. Nachfolgend wird die Abschätzung des Verkehrsaufkommens für die Einzelnutzungen erläutert.

3.2.1 Neubau Discountmarkt

Im Fall eines Erweiterungsneubaus bereits angesiedelter Einzelhandelseinrichtungen kann die zukünftige Verkehrserzeugung aufgrund des Flächenzuwachses abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Kundenzunahme nicht proportional, sondern degressiv zur Flächenzunahme erfolgt, da neue Flächen extensiver als Bestandsflächen genutzt werden. Gemäß des Arbeitsblattes *Integration von Verkehrsplanung und räumliche Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung* [6] ist ein Korrekturfaktor von 0 % bis 20 % zur Abbildung des degressiven Verhaltens anzusetzen. In der weiteren Berechnung wird der Mittelwert von 10 % gewählt.

Die Verkaufsfläche des neuen Discountmarktes soll ca. 1.350 m² betragen. Die Verkaufsfläche des bestehenden Marktes beträgt ca. 1000 m². Gemäß der nachfolgend dargestellten Formel ergibt sich hierüber einen Zunahmefaktor von 1,22 ausgehend vom jetzigen Verkehrsaufkommen.

$$\text{Zunahmefaktor} = \text{VK, neu (1.350 m}^2\text{)} / \text{VK, alt (1000 m}^2\text{)} \times (1 - \text{Korrekturfaktor 0,1})$$

Rechnerisch ergibt sich hieraus folgendes Verkehrsaufkommen für den Neubau:

- Tagesaufkommen: 2.172 Kfz/24h davon 24 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- Spitzenstunde: 197 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.2.2 Grenzmarkt

Das Nachnutzungskonzept des bestehenden Marktes sieht die Ansiedlung eines Grenzmarktes auf einer Verkaufsfläche (VK) von ca. 650 m² und einer Geschossfläche von ca. 1.040 m² vor. Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird der geplante Grenzmarkt, wie ein Discountmarkt betrachtet. Über die in **Anlage 1** aufgeführten Eingangsdaten berechnet sich hieraus ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 644 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 2.390 Kfz/24h in der Summe aus Ziel- und Quellverkehr. Für die nachfolgende Berechnung werden die arithmetischen Mittelwerte unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für großflächigen Einzelhandel von 9 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.00 bis 17.00 Uhr) gemäß der *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens* [7] verwendet. Es ergeben sich demnach folgende Verkehrserzeugungen:

- Tagesaufkommen: 1.518 Kfz/24h davon 6 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- Spitzenstunde: 137 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.2.3 Gesamtverkehrsaufkommen

Entsprechend der Abschätzung ergibt sich folgendes Verkehrsaufkommen:

Tagesaufkommen: 3.690 Kfz/24h davon 30 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,

Spitzenstunde: 334 Kfz/24h davon Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.3 Verkehrsverteilung

Die Verteilung des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzung wird entsprechend der Belastungsanteile der erfolgten Verkehrserhebung angesetzt. Nachfolgend wird die angenommene Verteilung des Verkehrsaufkommens für die nachmittägliche Spitzenstunde dargestellt.

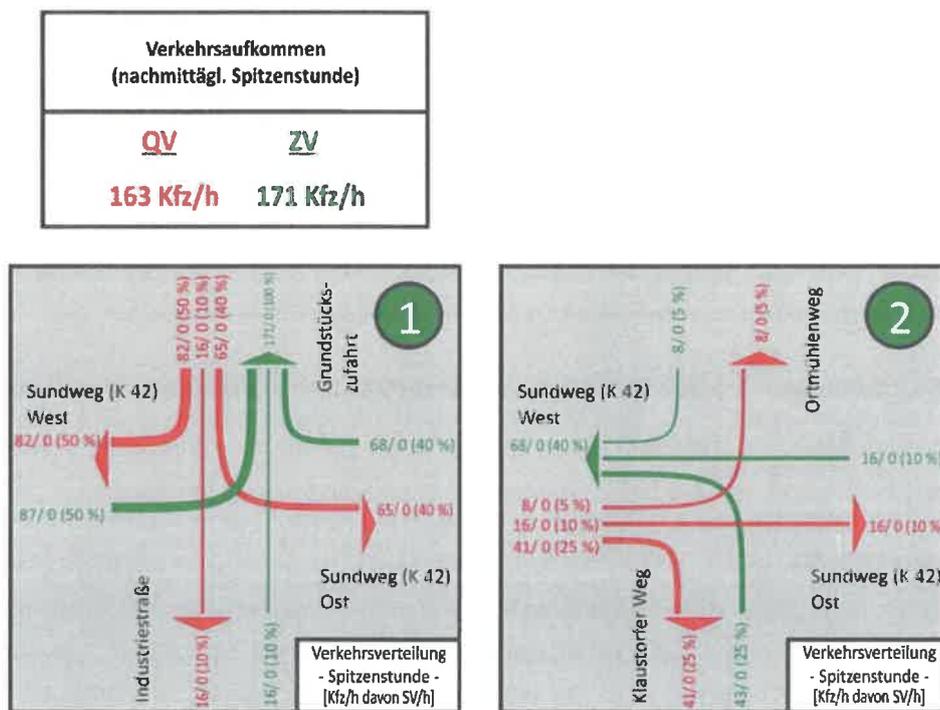


Bild 3.2: Verkehrsverteilung zur Spitzenstunde

3.4 Verkehrsbelastung

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird der unter Abschnitt 3.2 aufgeführte zusätzliche Verkehr durch die genannte Entwicklung mit ungünstiger Annahme vollständig als Neuverkehr angesetzt. Die Verkehrsstärken stellen sich an den relevanten Knotenpunkten folgendermaßen dar:

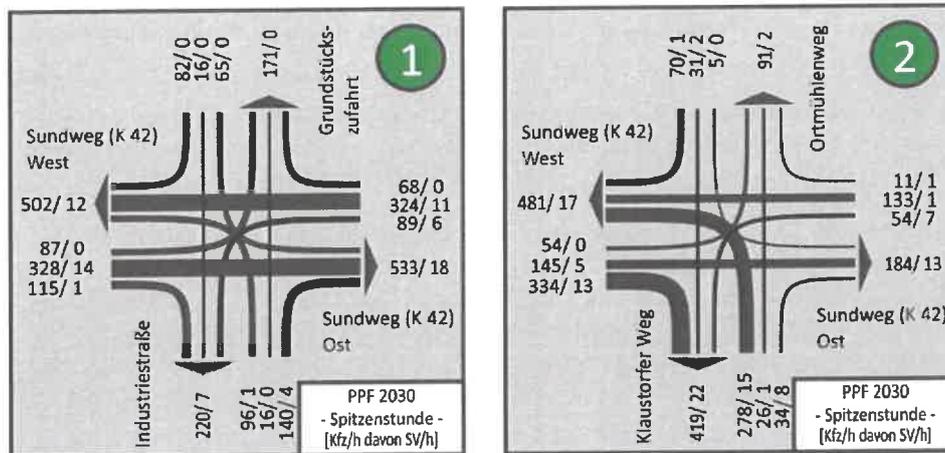


Bild 3.3: Verkehrsstärken der Knotenpunkte – PPF 2030

Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) in den relevanten Streckenabschnitten am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße*:

<i>Grundstückszufahrt:</i>	3.400 Kfz/24h davon 30 SV/24h,
<i>Sundweg (K 42) Ost:</i>	10.500 Kfz/24h davon 340 SV/24h,
<i>Industriestraße:</i>	4.400 Kfz/24h davon 110 SV/24h,
<i>Sundweg (K 42) West:</i>	10.700 Kfz/24h davon 330 SV/24h.

4 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

4.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt nach dem *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS* [8].

Entsprechend des Handbuchs erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (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.

- A: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist nahezu nicht beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr kurz. Der Verkehrsfluss ist frei.
- B: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist nur im geringen Maße beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer kurz. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
- C: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist spürbar beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar. Der Verkehrsfluss ist stabil.
- D: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist deutlich beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Der Verkehrsfluss ist noch stabil.
- E: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist nahezu ständig beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer lang und streuen erheblich. Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht. Der Verkehrsfluss ist instabil.
- F: Die individuelle Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer ist ständig beeinträchtigt. Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr lang. Die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben.

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

Tabelle 4.1: 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 D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und mit einer Wartezeit von ≤ 70 s bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen E und F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

4.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2015 sowie des Prognose-Planfalls 2030. Die folgende Tabelle 4.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den die Leistungsfähigkeit bestimmenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS [8]* wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten							
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Staulänge [Kfz]	QSV [-]	Anlagennr.
Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt							
Analyse 2015 (MSV)	vorfahrtgeregelt (Bestand)	Linkseinbieger aus der Industriestraße in den Sundweg (K 42)	21,6	36	2	C	Anl. 2.1
PPF 2030 (MSV)	vorfahrtgeregelt (Bestand)	Mischfahrstreifen aus der Industriestraße in den Sundweg (K 42)	>45	78	9	E	Anl. 2.2
PPF 2030 (MSV)	mit R-Streifen Industriestraße (Planung)	Linksabbieger aus der Industriestraße in den Sundweg (K 42)	40,6	52	4	D	Anl. 2.3
Sundweg (K 42) / Klosterfor Weg (B 501) / Ortmühlenweg							
Analyse 2015 (MSV)	lichtsignalisiert (Bestand)	Linkseinbieger aus dem Klosterfor Weg (B 501) in den Sundweg (K 42)	28,3	59	8	B	Anl. 2.4
PPF 2030 (MSV)	lichtsignalisiert (Bestand)	Linkseinbieger aus dem Klosterfor Weg (B 501) in den Sundweg (K 42)	32,2	67	9	B	Anl. 2.5

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeit

Es zeigt sich, dass der vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* im Prognose-Planfall 2030 bei den Ausbauzustand des Knotenpunktes des Jahres 2015 mit einer mangelhaften Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes nicht ausreichend leistungsfähig ist. Maßgeblich ist hier der Mischfahrstreifen aus der Industriestraße, der keinen entsprechenden Abfluss bietet. Erst durch den Bau des Rechtsabbiegestreifens in der *Industriestraße*, der infolge der Erweiterung des dortigen großflächigen Verbrauchermarktes hergestellt wird, kann die Leistungsfähigkeit der Kreuzung mit der Qualitätsstufe „D“ auch für den Prognose-Planfall 2030 sichergestellt werden. Außerhalb dieser baulichen Maßnahme sind keine weiteren Maßnahmen am Knotenpunkt erforderlich.

Der östlichere Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Klosterfor Weg (B 501) / Ortmühlenweg* besitzt noch weitreichende Reserven und ist auch mit dem zusätzlichen Verkehr des Prognose-Planfalls 2030 mit einer guten Qualitätsstufe „B“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig.

5 Maßnahmenkonzept

Entsprechend der Berechnungen wird mit dem Rechtsabbiegestreifen in der *Industriestraße* am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* eine langfristige Leistungsfähigkeit sichergestellt. Die Leistungsfähigkeit bewegt sich aber im Übergangsbereich, so dass bereits mäßige Veränderungen der Verkehrsstärken dazu führen können, dass weitere Maßnahmen notwendig werden. Sie können dann nur in der Installation einer Lichtsignalanlage liegen. Diese hat die Notwendigkeit zur Anpassung der Fahrbahnränder in der *Grundstückszufahrt*, um die Befahrbarkeit des Knotenpunktes jeweils bei haltenden Fahrzeugen sicherzustellen. Die zur Befahrung des Knotenpunktes durch Sattelzüge erforderliche Positionierung der Haltlinie im westlichen *Sundweg (K 42)* ermöglicht zudem die Anlage einer neuen Fußgängerfurt über den westlichen Arm des Knotenpunktes.

Es wird daher im Rahmen des Bauleitplanverfahrens empfohlen, die Straßenverkehrsfläche an der nördlichen Straßenseite des *Sundweges (K 42)* bereits für eine eventuelle Anpassung der Fahrbahnränder vorzuhalten und planerisch zu sichern. (siehe Bild 5.1)

Auf dem Grundstück des Lidl-Marktes ist es zwingend erforderlich die erste östliche Fahrgasse des Parkplatzes vorfahrtrechtlich unterzuordnen, um nicht durch eine ansonsten gültige Rechts-vor-Links-Regelung einem Rückstau in den Knotenpunkt zu provozieren.

Der Radverkehr wird unverändert auf dem benutzungspflichtigen Zweirichtungsweg auf der Südseite des *Sundweges (K 42)* geführt. Dem Fußgängerverkehr steht der auf der nördlichen Straßenseite gelegene Gehweg mit direkter westlicher Anbindung vor dem Eingangsbereich des Discountmarktes außerhalb der Parkplatzzufahrt zur Verfügung; hier werden die Verkehrsarten eindeutig getrennt.

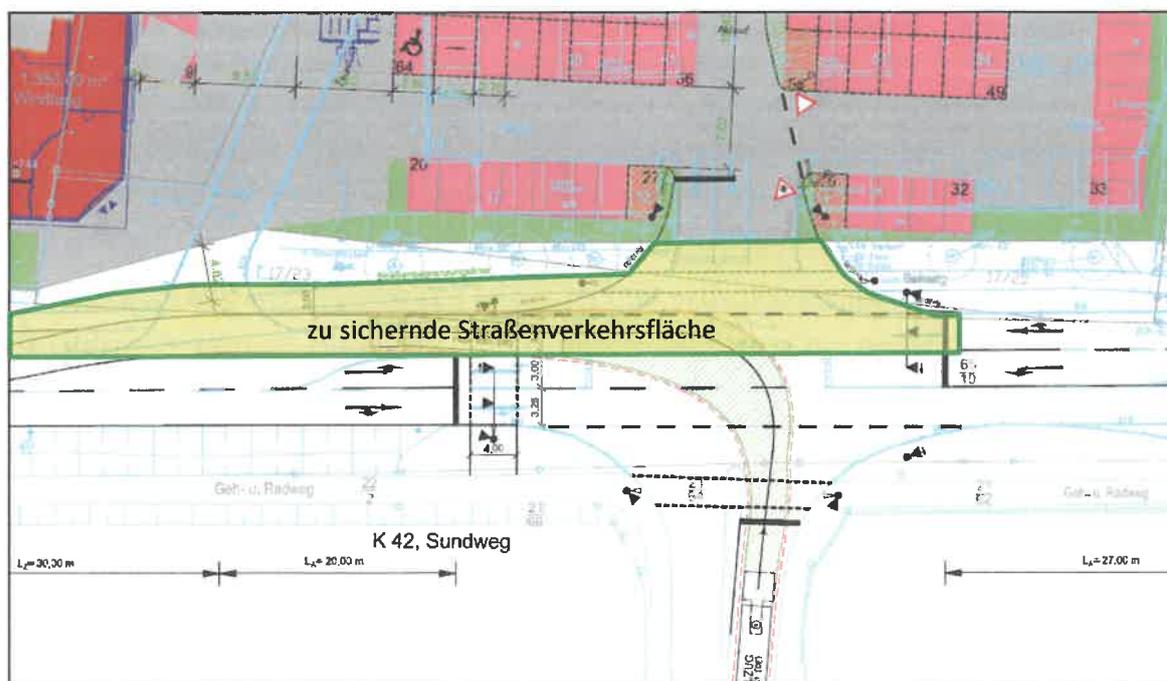


Bild 5.1: zu sichernde Straßenverkehrsfläche, Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt

6 Zusammenfassung und Empfehlung

6.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Stadt Heiligenhafen ist der Neubau eines Discountmarktes im Zuge des *Sundwegs (K 42)* mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.350 m² und einer Geschossfläche von ca. 2.300 m² geplant. Das Nachnutzungskonzept des Bestandsgebäudes sieht eine Ansiedlung eines Grenzmarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 650 m² und einer Geschossfläche von ca. 1.040 m² vor.

Die Erschließung der zugehörigen Stellplatzanlage für den Kunden- und Lieferverkehr soll über die bereits bestehende Grundstückszufahrt zum *Sundweg (K 42)* erfolgen.

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

Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum wurden außerhalb der Ferienzeit am Dienstag, dem 13.10.2015 Verkehrserhebungen am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* sowie am Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Klosterfor Weg (B 501) / Ortmühlenweg* durchgeführt. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr erfasst. Demnach liegt die Spitzenstunde des Tages zwischen 16.00 und 17.00 Uhr

Verkehrserzeugung - Planfall 2030

Es wird von einer Zunahme der Grundbelastung bis zum Prognosejahr 2030 um 4,4 % ausgegangen. Für das geplante Vorhaben werden folgende zusätzliche Verkehrsbelastungen abgeschätzt:

- **Tag: 3.690 Kfz/24h davon 30 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**
- **Spitzenstunde: 334 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr**

Leistungsfähigkeit - Planfall 2030

Es zeigt sich, dass der vorfahrtgeregelte Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt* im Prognose-Planfall 2030 infolge des Rechtsabbiegestreifens in der *Industriestraße* mit ausreichende Qualitätsstufe „D“ des Verkehrsablaufes leistungsfähig ist. Der Rechtsabbiegestreifen wird im Zuge der Erweiterung des großflächigen Verbrauchermarktes in der *Industriestraße* angelegt und ist nach Abstimmung mit dem LBV-SH als gegeben vorauszusetzen.

Der östlichere Knotenpunkt *Sundweg (K 42) / Klosterfor Weg (B 501) / Ortmühlenweg* besitzt noch weitreichende Reserven und ist auch mit dem zusätzlichen Verkehr des Prognose-Planfalls 2030 mit einer guten Qualitätsstufe „B“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig.

6.2 Empfehlung

Da die Leistungsfähigkeit im Übergangsbereich liegt, wird empfohlen im Bauleitplanverfahren die Straßenverkehrsfläche planerisch so groß zu sichern, dass langfristig die Einrichtung einer Lichtsignalanlage möglich wird. Diese hat nämlich zur Folge, dass die Fahrbahnränder angepasst werden müssen, um die Befahrbarkeit durch große Fahrzeuge zu sichern. Hiervon betroffen ist der Einmündungstrichter der Parkplatzzufahrt sowie der westlich anschließende Gehweg.

Auf dem Grundstück des Lidl-Marktes ist es zwingend erforderlich die erste östliche Fahrgasse des Parkplatzes vorfahrrechtlich unterzuordnen, um nicht durch eine ansonsten gültige Rechts-vor-Links-Regelung einem Rückstau in den Knotenpunkt zu provozieren. Hierdurch wird eine langfristig leistungsfähige Erschließung des geplanten Discountmarktes sichergestellt.

Bei Umsetzung dieser Maßnahme bestehen aus verkehrsplanerischer Sicht keine Bedenken.

Aufgestellt:

Neumünster, den 23. Mai 2017

i.A. 

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

Wasser- und Verkehrs- Kontor



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



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Tel.: 04321-260 27-0 Fax: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE),“ 2012.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), 2001/2009.
- [3] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [4] Bertelsmann Stiftung, „wegweiser-kommune.de,“ 2012.
- [5] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [6] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Integration von Verkehrsplanung und räumliche Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, 2000.
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil 5, Stadtstraßen,“ 2015.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006



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

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche [m ²]	Verkaufsfläche [m ²]	VK / GF [%]
Discountmarkt/Grenzmarkt	1.040	650	63%

2. Kundenaufkommen

(gemäß Bild 3.3)		Discountmarkt	130 Kunden/100 m ² VK	250 Kunden/100 m ² VK
			Min	Max
(gemäß Abs 3.5.8)	Kundenaufkommen:		845 Kunden	1.625 Kunden
(gemäß Abs 3.5.11)	Wegehäufigkeit:		2,0 Wege/Kunde	2,0 Wege/Kunde
(gemäß Abs 3.5.10)	Pkw-Besetzungsgrad:		1,6 Kunden/Fz	1,1 Kunden/Fz
(gemäß Abs 3.5.2 i. V. 3.3.4 Bosserhoff)	MIV-Anteil:		60%	80%
	Verbundeffekt:		0%	0%
	Summe Quell-/Ziel		634 Kfz/24h	2.364 Kfz/24h

3. Beschäftigtenaufkommen

(gemäß Tab. 3.6)		Discountmarkt	0,7 Besch./100m ² GF	1,1 Besch./100m ² GF
			Min	Max
(gemäß 3.2.2, Bosserhoff)	Beschäftigtenanzahl:		7 Beschäftigte	11 Beschäftigte
(gemäß Abs 3.5.6)	Anwesenheitsfaktor:		0,8	0,9
(gemäß Abs 3.5.7)	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		5 Kfz/24h	21 Kfz/24h

4. Güterverkehrsaufkommen

(gemäß 3.3.5.1, Bosserhoff)		Discountmarkt		
			Min	Max
	Schwerverkehr:		0,55 Lkw-Fahrten/100m ² VKF	0,75 Lkw-Fahrten/100m ² VKF
	Summe Quell-/Ziel		4 Lkw/24h	5 Lkw/24h

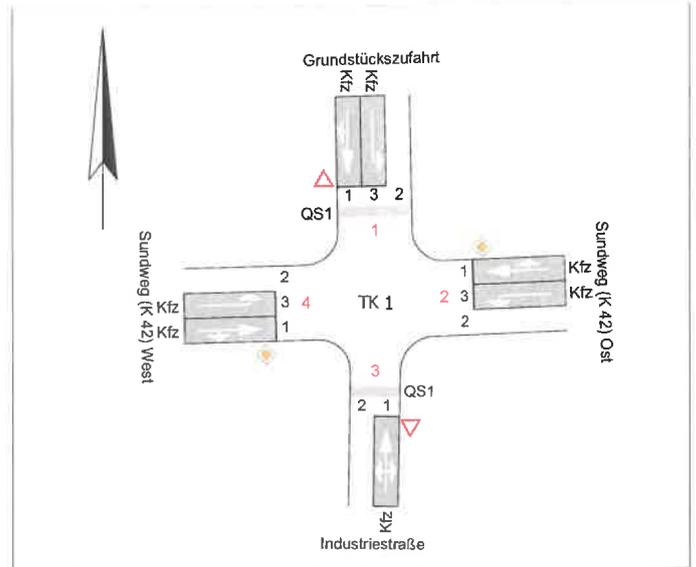
	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	644 / 4	2390 / 6
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	1518 / 6	
Spitzenstunde 16:00 Uhr:	9%	
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw]:	137 / 1	
Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	47%	53%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	64	73

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA - baulicher Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Strom	Spuren	
				Anzahl	Aufstelllänge [Pkw-E]
1	D	▽ Vorfahrt gewähren!	10	1	2
			11	1	
			12	0	
2	C	◇ Vorfahrtsstraße	7	1	5
			8	1	-
			9	0	-
3	B	▽ Vorfahrt gewähren!	4	0	0
			5	1	
			6	0	
4	A	◇ Vorfahrtsstraße	1	1	5
			2	1	-
			3	0	-



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]	f _{kek} [-]	p ₀ , p _z , p _x [-]	f _{PE} [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV	
4	A	4 → 1	1	44,0	44,0	868,0	831,5	831,5	0,053	345,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	787,5	1,0	4,6	A	
		4 → 2	2	315,0	321,0	-	1.800,0	1.766,5	0,178	-	-	-	1,0	1.451,5	1,0	2,5	A	
		4 → 3	3	110,0	110,5	1.600,0	1.533,0	1.525,5	0,072	0,0	1,0	-	1,0	1.415,5	1,0	2,5	A	
3	B	3 → 4	4	92,0	92,0	338,0	258,0	258,0	0,357	883,5	1,0	-	1,0	166,0	2,0	21,6	C	
		3 → 1	5	8,0	8,0	334,0	280,0	280,0	0,029	844,0	-	1,0; 0,8	1,0	272,0	1,0	13,2	B	
		3 → 2	6	134,0	135,5	763,5	763,5	755,0	0,177	370,0	1,0	0,8	1,0	621,0	1,0	5,8	A	
2	C	2 → 3	7	85,0	87,5	792,5	759,0	737,5	0,115	425,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	652,5	1,0	5,5	A	
		2 → 4	8	310,0	315,0	-	1.800,0	1.771,5	0,175	-	-	-	1,0	1.461,5	1,0	2,5	A	
		2 → 1	9	35,0	35,0	1.600,0	1.533,0	1.533,0	0,023	0,0	1,0	-	1,0	1.498,0	1,0	2,4	A	
1	D	1 → 2	10	30,0	30,0	301,0	202,5	202,5	0,148	968,5	1,0	-	1,0	172,5	1,0	20,9	C	
		1 → 3	11	10,0	10,0	317,0	265,5	265,5	0,038	881,5	-	1,0; 0,8	1,0	255,5	1,0	14,1	B	
		1 → 4	12	47,0	47,0	804,0	804,0	804,0	0,058	327,5	1,0	0,9	1,0	757,0	1,0	4,8	A	
Mischströme																		
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A	
3	B	-	4+5+6	234,0	235,5	-	418,5	416,0	0,563	-	-	-	1,0	182,0	4,0	19,6	B	
2	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A	
1	D	-	10+11+12	87,0	87,0	-	511,5	511,5	0,170	-	-	-	1,0	424,5	1,0	8,5	A	
																	Gesamt QSV	C

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

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1 - Seite 1/1

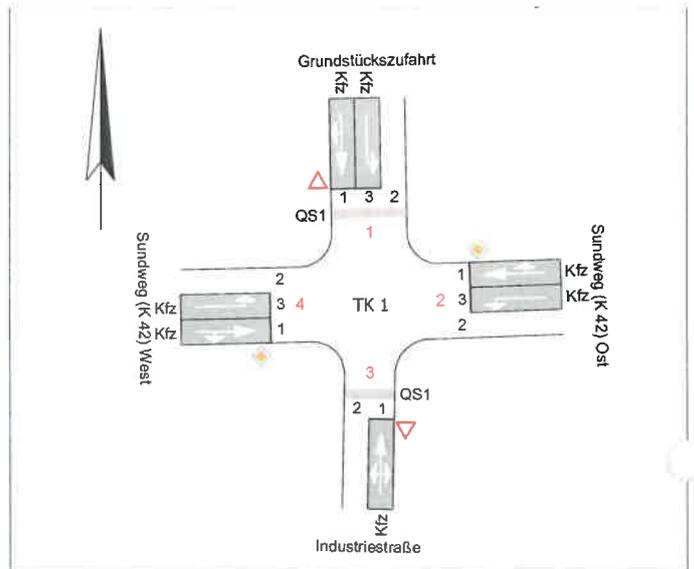
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA - baulicher Bestand



LISA+

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

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Strom	Spuren	
				Anzahl	Aufstelllänge [Pkw-E]
1	D	▽ Vorfahrt gewähren!	10	1	2
			11	1	
			12	0	-
2	C	◇ Vorfahrtsstraße	7	1	5
			8	1	-
			9	0	-
3	B	▽ Vorfahrt gewähren!	4	0	0
			5	1	
			6	0	-
4	A	◇ Vorfahrtsstraße	1	1	5
			2	1	-
			3	0	-



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]	f _{KEK} [-]	p ₀ , p _z , p _x [-]	f _{PE} [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV	
4	A	4 → 1	1	87,0	87,0	822,5	788,0	788,0	0,110	392,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	701,0	1,0	5,1	A	
		4 → 2	2	328,0	335,0	-	1.800,0	1.763,0	0,186	-	-	-	1,0	1.435,0	1,0	2,5	A	
		4 → 3	3	115,0	115,5	1.600,0	1.533,0	1.527,0	0,075	0,0	1,0	-	1,0	1.412,0	1,0	2,5	A	
3	B	3 → 4	4	96,0	96,5	281,5	184,5	183,5	0,523	1.017,5	1,0	-	1,0	87,5	4,0	40,6	D	
		3 → 1	5	16,0	16,0	286,5	223,5	223,5	0,072	953,5	-	0,9; 0,7	1,0	207,5	1,0	17,3	B	
		3 → 2	6	140,0	142,0	749,0	749,0	738,5	0,190	385,5	1,0	0,8	1,0	598,5	1,0	6,0	A	
2	C	2 → 3	7	89,0	92,0	776,5	744,0	719,5	0,124	443,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	630,5	1,0	5,7	A	
		2 → 4	8	324,0	329,5	-	1.800,0	1.770,0	0,183	-	-	-	1,0	1.446,0	1,0	2,5	A	
		2 → 1	9	68,0	68,0	1.600,0	1.533,0	1.533,0	0,044	0,0	1,0	-	1,0	1.465,0	1,0	2,5	A	
1	D	1 → 2	10	65,0	65,0	260,5	155,0	155,0	0,419	1.075,5	1,0	-	1,0	90,0	3,0	39,7	D	
		1 → 3	11	16,0	16,0	277,0	216,0	216,0	0,074	977,0	-	0,9; 0,7	1,0	200,0	1,0	18,0	B	
		1 → 4	12	82,0	82,0	774,5	774,5	774,5	0,106	358,0	1,0	0,9	1,0	692,5	1,0	5,2	A	
Mischströme																		
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A	
3	B	-	4+5+6	252,0	254,5	-	324,0	321,0	0,785	-	-	-	1,0	69,0	9,0	>45	E	
2	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A	
1	D	-	10+11+12	163,0	163,0	-	364,5	364,5	0,447	-	-	-	1,0	201,5	3,0	17,8	B	
																	Gesamt QSV	E

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

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.2 - Seite 1/1

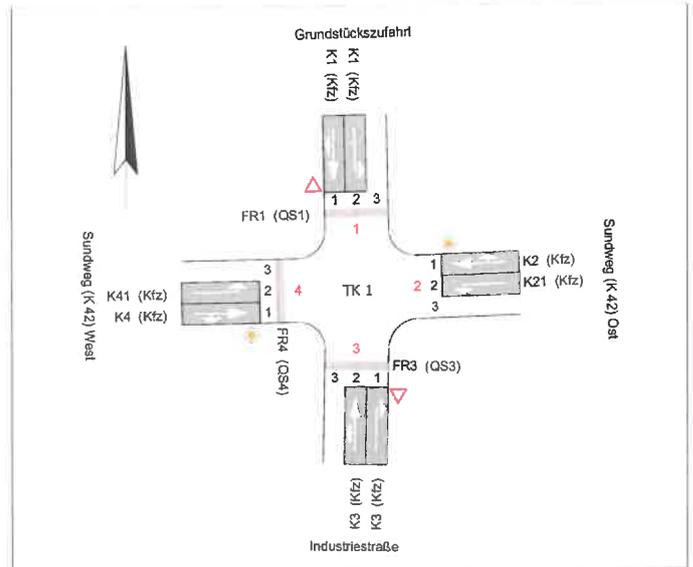
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA - mit R-Streifen Industriestr.



LISA+

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

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Strom	Spuren	
				Anzahl	Aufstelllänge [Pkw-E]
1	D	Vorfahrt gewähren!	10	1	2
			11	1	
			12	0	-
2	C	Vorfahrtsstraße	7	1	5
			8	1	-
			9	0	-
3	B	Vorfahrt gewähren!	4	0	4
			5	1	
			6	1	-
4	A	Vorfahrtsstraße	1	1	5
			2	1	-
			3	0	-



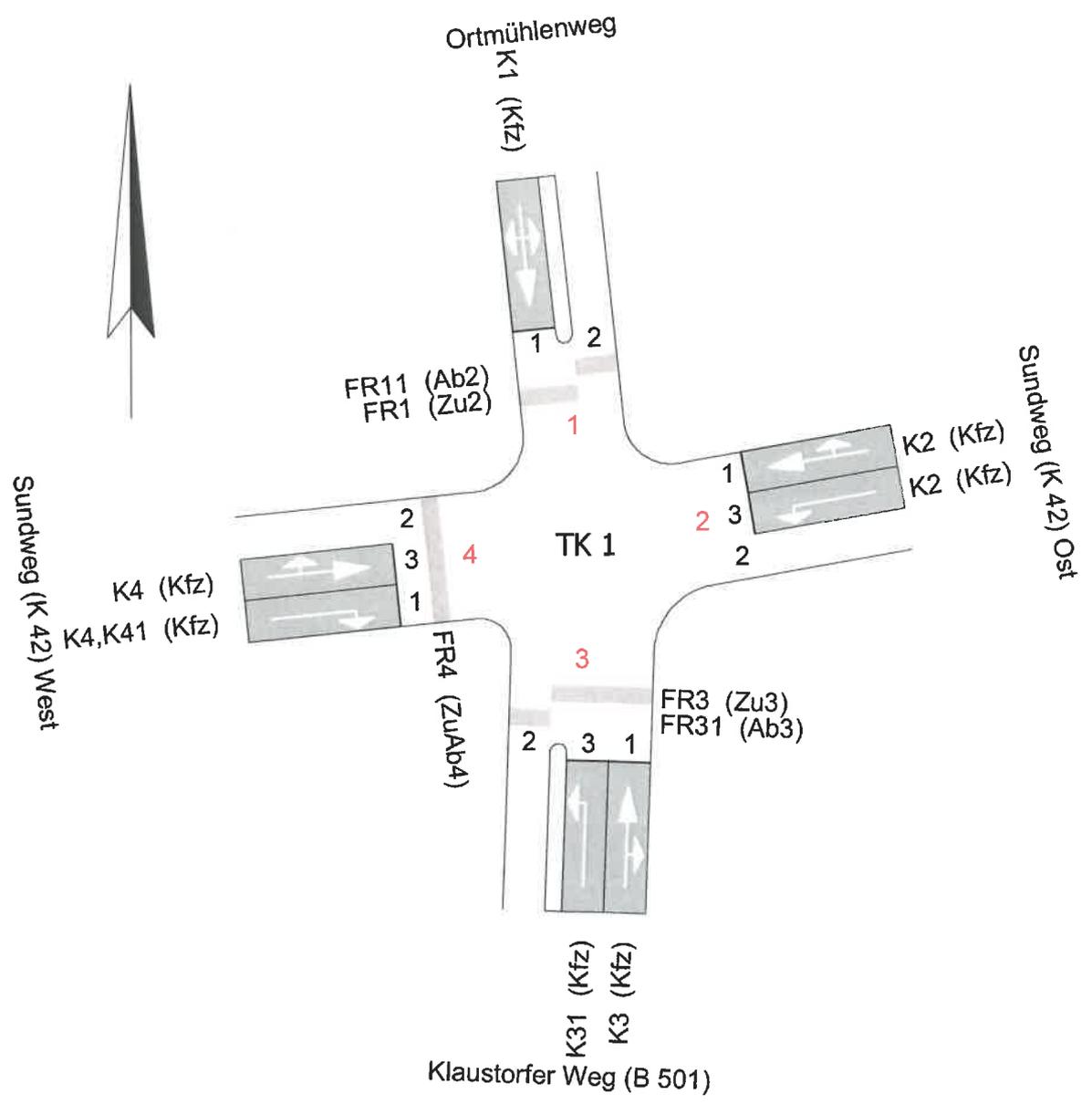
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	G _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	q _p [Fz/h]	f _{KEK} [-]	p ₀ , p _z , p _x [-]	f _{PE} [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	87,0	87,0	822,5	788,0	788,0	0,110	392,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	701,0	1,0	5,1	A
		4 → 2	2	328,0	335,0	-	1.800,0	1.763,0	0,186	-	-	-	1,0	1.435,0	1,0	2,5	A
		4 → 3	3	115,0	115,5	1.600,0	1.533,0	1.527,0	0,075	0,0	1,0	-	1,0	1.412,0	1,0	2,5	A
3	B	3 → 4	4	96,0	96,5	281,5	184,5	183,5	0,523	1.017,5	1,0	-	1,0	87,5	4,0	40,6	D
		3 → 1	5	16,0	16,0	286,5	223,5	223,5	0,072	953,5	-	0,9; 0,7	1,0	207,5	1,0	17,3	B
		3 → 2	6	140,0	142,0	749,0	749,0	738,5	0,190	385,5	1,0	0,8	1,0	598,5	1,0	6,0	A
2	C	2 → 3	7	89,0	92,0	776,5	744,0	719,5	0,124	443,0	1,0	0,9; 0,8	1,0	630,5	1,0	5,7	A
		2 → 4	8	324,0	329,5	-	1.800,0	1.770,0	0,183	-	-	-	1,0	1.446,0	1,0	2,5	A
		2 → 1	9	68,0	68,0	1.600,0	1.533,0	1.533,0	0,044	0,0	1,0	-	1,0	1.465,0	1,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	65,0	65,0	260,5	155,0	155,0	0,419	1.075,5	1,0	-	1,0	90,0	3,0	39,7	D
		1 → 3	11	16,0	16,0	277,0	216,0	216,0	0,074	977,0	-	0,9; 0,7	1,0	200,0	1,0	18,0	B
		1 → 4	12	82,0	82,0	774,5	774,5	774,5	0,106	358,0	1,0	0,9	1,0	692,5	1,0	5,2	A
Mischströme																	
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A
3	B	-	4+5+6	252,0	254,5	-	465,0	460,5	0,547	-	-	-	1,0	208,5	4,0	17,2	B
2	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A
1	D	-	10+11+12	163,0	163,0	-	364,5	364,5	0,447	-	-	-	1,0	201,5	3,0	17,8	B
Gesamt QSV																	D

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

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Sundweg (K 42) / Industriestraße / Grundstückszufahrt				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	mit R-Streifen Industri	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.3 - Seite 1/1

Knotendaten

LISA+



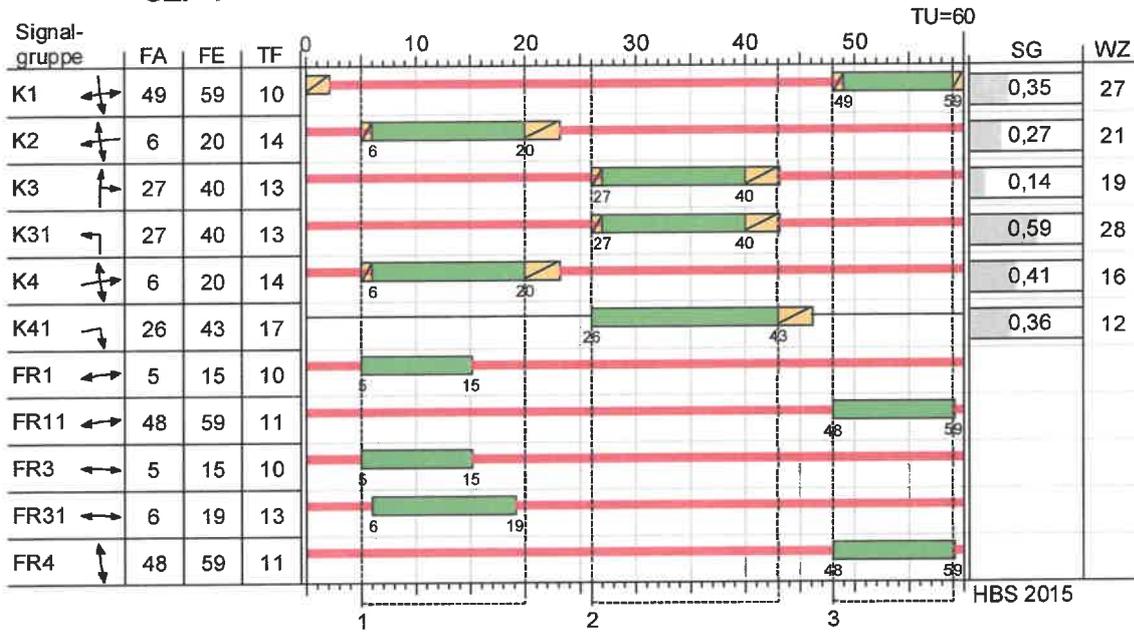
Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Klosterfor Weg B 501 / Sundweg K 42				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.4 - Seite 1/3

Analyse 2015 Signalzeitenplan: SZP 1



LISA+

SZP 1



Phasenfolge: 1-2-3

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	1	Ph	5	20		
2	2	Ph	26	43		
3	3	Ph	48	59		

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Klaustorfer Weg B 501 / Sundweg K 42				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.4 - Seite 2/3

HBS-Bewertung 2015



LISA+

SZP 1 (TU=60) - Analyse 2015

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]	$N_{MS,95>f_K}$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K1	10	11	50	0,183	98	1,633	1,849	1948	-	5	283	0,346	26,969	0,305	1,775	4,028	24,458	B				
2	1		K2	14	15	46	0,250	132	2,200	1,832	1965	-	8	491	0,269	19,632	0,210	1,979	4,358	26,305	A				
	3		K2	14	15	46	0,250	52	0,867	1,957	1840	-	4	235	0,221	25,927	0,160	0,938	2,576	16,801	B				
3	3		K31	13	14	47	0,233	246	4,100	2,012	1789	-	7	417	0,590	28,275	0,905	4,551	8,159	50,912	B				
	1		K3	13	14	47	0,233	58	0,967	1,986	1813	-	7	422	0,137	18,990	0,089	0,855	2,419	16,822	A				
4	3		K4	14	15	46	0,250	179	2,983	1,866	1929	-	7	441	0,406	22,934	0,401	2,937	5,835	35,815	B				
	1		K4, K41	31	32	29	0,533	300	5,000	1,989	1810	-	14	839	0,358	11,726	0,324	3,538	6,719	41,443	A				
Knotenpunktssummen:								1065						3128											
Gewichtete Mittelwerte:																0,389	20,904								
				TU = 60 s T = 3600 s																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-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]
$N_{MS,95>f_K}$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_w	Mittlere Wartezeit	[s]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

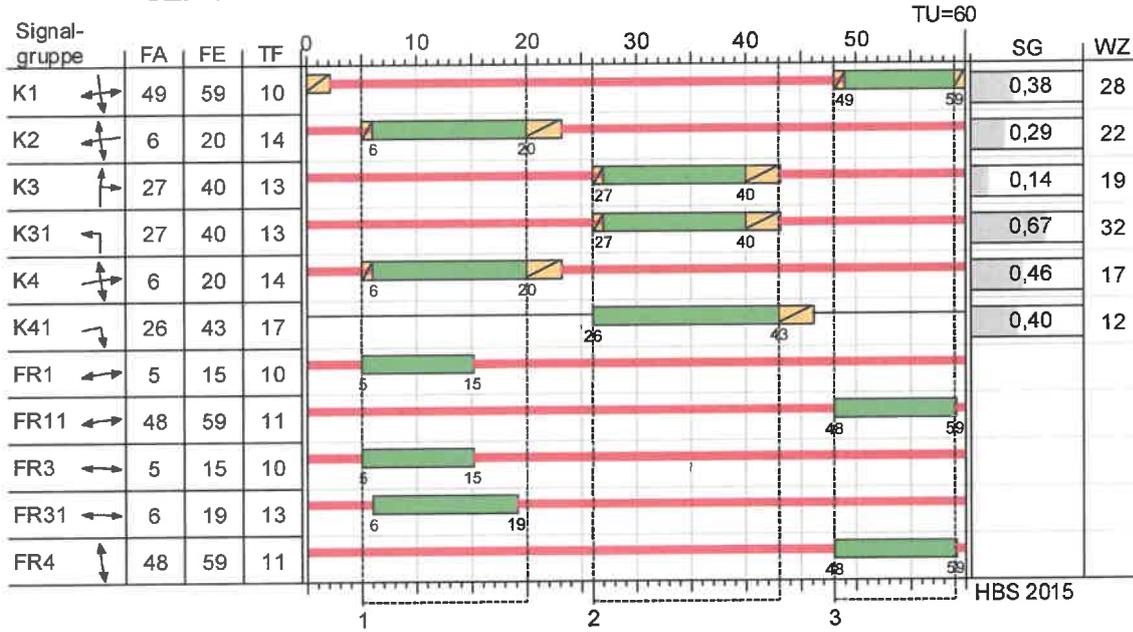
Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Klaustorfer Weg B 501 / Sundweg K 42				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.4 - Seite 3/3

PPF 2030 Signalzeitenplan: SZP 1



LISA+

SZP 1



Phasenfolge: 1-2-3

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	1	Ph	5	20		
2	2	Ph	26	43		
3	3	Ph	48	59		

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Klaustorfer Weg B 501 / Sundweg K 42				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.5 - Seite 1/2

LISA+

SZP 1 (TU=60) - PPF 2030

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,95>TK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K1	10	11	50	0,183	106	1,767	1,845	1954	-	5	282	0,376	27,708	0,350	1,949	4,310	26,144	B				
2	1		K2	14	15	46	0,250	144	2,400	1,831	1967	-	8	492	0,293	19,943	0,237	2,179	4,676	28,224	A				
	3		K2	14	15	46	0,250	54	0,900	1,975	1823	-	4	219	0,247	27,000	0,186	1,002	2,695	17,738	B				
3	3		K31	13	14	47	0,233	278	4,633	2,012	1789	-	7	417	0,667	32,318	1,323	5,531	9,508	59,330	B				
	1		K3	13	14	47	0,233	60	1,000	2,002	1798	-	7	419	0,143	19,056	0,093	0,886	2,478	17,485	A				
4	3		K4	14	15	46	0,250	199	3,317	1,871	1924	-	7	435	0,457	24,188	0,501	3,364	6,466	39,805	B				
	1		K4, K41	31	32	29	0,533	334	5,567	1,991	1808	-	14	838	0,399	12,286	0,390	4,057	7,463	46,077	A				
Knotenpunktssummen:								1175						3102											
Gewichtete Mittelwerte:																0,437	22,393								
								TU = 60 s T = 3600 s																	

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,95>TK}	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,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Stadt Heiligenhafen - Verkehrsgutachten zum Neubau eines Discountmarktes im Zuge des Sundweges (K 42)				
Knotenpunkt	Klaustorfer Weg B 501 / Sundweg K 42				
Auftragsnr.	115.2264	Variante	Bestand	Datum	23.05.2017
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.5 - Seite 2/2