



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

Stadt Fehmarn

Änderung B-Plan Nr. 60 „Nahversorgungszentrum Gertrudenthaler Straße“

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 23. August 2018

Auftraggeber:

ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG
Hinrichskrog 1
23684 Scharbeutz

Verfasser:

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

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Victor
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt: 118.2206

Projekt: 118.2206 - Verkehrsgutachten für die Änderung des B-Plans Nr. 60 in der Gemeinde Fehmarn, Kreis Rostock, Mecklenburg-Vorpommern



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	11
2.3	Herleitung der Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV, DTV _w , DTV _u)	13
3	Verkehrsprognose 2030	14
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung	14
3.2	Verkehrsaufkommen durch Gebietsentwicklung	16
3.2.1	Nahversorgungszentrum Gertrudenthaler Straße.....	17
3.2.2	Geplante Regionale Entwicklungsmaßnahmen Stadt Fehmarn	20
3.3	Verkehrsbelastung – Prognose-Planfall 2030 (I) / (II)	21
3.4	Verkehrsbelastung – Prognose-Nullfall 2030 (II)	22
4	Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	23
4.1	Grundlagen	23
4.2	Leistungsfähigkeitsberechnung	24
5	Zusammenfassung und Empfehlung	26
5.1	Zusammenfassung	26
5.2	Empfehlung	28

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.1:	Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	23
Tabelle 4.2:	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Übersichtslageplan	5
Bild 1.2:	Lageplan.....	5
Bild 2.1:	Lage der Zählstellen	7
Bild 2.2:	Zählstelle 1: Verkehrsstärken 15.03.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr	8
Bild 2.3:	Zählstelle 1a: Querschnitts-Verkehrsstärken Landkirchener Weg Ost 15.03.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr	8
Bild 2.4:	Zählstelle 2: Verkehrsstärken 15.03.2018, 11:30 bis 12:30 Uhr und 16:45 bis 17:45 Uhr	9
Bild 2.5:	Zählstelle 3: Verkehrsstärken 15.03.2018, 10:30 bis 11:30 Uhr und 13:00 bis 14:00 Uhr	9
Bild 2.6:	Zählstelle 4: Verkehrsstärken 15.03.2018, 10:15 bis 11:15 Uhr und 14:15 bis 15:15 Uhr	9
Bild 2.7:	Zählstelle 1a: Querschnitts-Verkehrsstärken Landkirchener Weg Ost 12.07.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr	10
Bild 2.8:	Zählstelle 2: Verkehrsstärken 12.07.2018, 09:15 bis 10:15 Uhr und 17:45 bis 18:45 Uhr ..	10
Bild 2.9:	Zählstelle 3: Verkehrsstärken 12.07.2018, 08:45 bis 09:45 Uhr und 16:00 bis 17:00 Uhr ..	10
Bild 2.10:	Zählstelle 4: Verkehrsstärken 12.07.2018, 10:00 bis 11:00 Uhr und 16:00 bis 17:00 Uhr ..	11
Bild 2.11:	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) am Knotenpunkt <i>Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg</i>	12
Bild 3.1:	Veränderung der regionalen Quell- und Binnenverkehrsaufkommen 2030 gegenüber 2010 – Motorisierter Verkehr (Quelle [7]).....	14
Bild 3.2:	Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung	15
Bild 3.2:	Quell- und Zielverkehr des Nahversorgungszentrums März/Juli 2018	17
Bild 3.3:	heutige und zukünftige Verkehrsverteilung des Nahversorgungszentrums in der Spitzenstunde	19
Bild 3.4:	Quell- und Zielverkehr des Nahversorgungszentrums in der Spitzenstunde (Prognose 2030)	19
Bild 3.6:	induzierte Verkehrsstärken durch regionale Gebietsentwicklungen	20
Bild 3.7:	Verkehrsstärken – Prognose-Planfall 2030 (I)	21
Bild 3.8:	Verkehrsstärken – Prognose-Planfall 2030 (II)	21
Bild 3.9:	Verkehrsstärken – Prognose-Nullfall 2030 (II)	22

ANLAGENVERZEICHNIS

Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 1
<i>Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg</i> – Analyse 2018	Anlage 1.1
<i>Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg</i> – PPF 2030 (I)	Anlage 1.2
<i>Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg</i> – PPF 2030 (II)	Anlage 1.3
<i>Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg</i> – PNF 2030 (II)	Anlage 1.4

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Im Ortsteil Burg auf Fehmarn ist die Erweiterung des Nahversorgungszentrums in der Gertrudenthaler Straße über die zweite Änderung des B-Plan Nr. 60 vorgesehen. Im Rahmen der Erweiterung ist der Rück- und Neubau des Verbraucher- und Discountmarktes sowie die Neuansiedelung eines Drogeriemarktes geplant. Die Gebäude im westlichen Bereich (Surfshop und Zeitungsverlag) bleiben bestehen.

Die Erschließung des zukünftigen Nahversorgungszentrums ist über fünf Erschließungspunkte geplant:

- | | |
|--|--|
| (A) Zufahrt Landkirchener Weg (L 209): | nur Einfahrt, |
| (B) Zufahrt Gertrudenthaler Straße Süd: | Ein- und Ausfahrt
(Haupteerschließung für den Kundenverkehr), |
| (C) Zufahrt Gertrudenthaler Straße Nord: | nur Einfahrt, |
| (D) Zufahrt Ehlers Kamp West: | nur Ausfahrt
(Anlieferungs- und Mitarbeiterverkehr), |
| (E) Zufahrt Ehlers Kamp Ost: | Ein- und Ausfahrt
(Anlieferungs- und Mitarbeiterverkehr). |

Darüber hinaus soll am bestehenden Wendeplatz ein weiterer Anlieferungsbereich der Märkte vorgesehen werden (F).

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten ist zu klären, ob und in welcher Form das Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen zu bewältigen.

Das folgende **Bild 1.1** zeigt die Lage des Untersuchungsraumes und das klassifizierte Straßennetz, das **Bild 1.2** stellt die Lage des B-Plan-Gebietes Nr. 60 sowie die geplanten Zufahrten zum B-Plan-Gebiet dar.

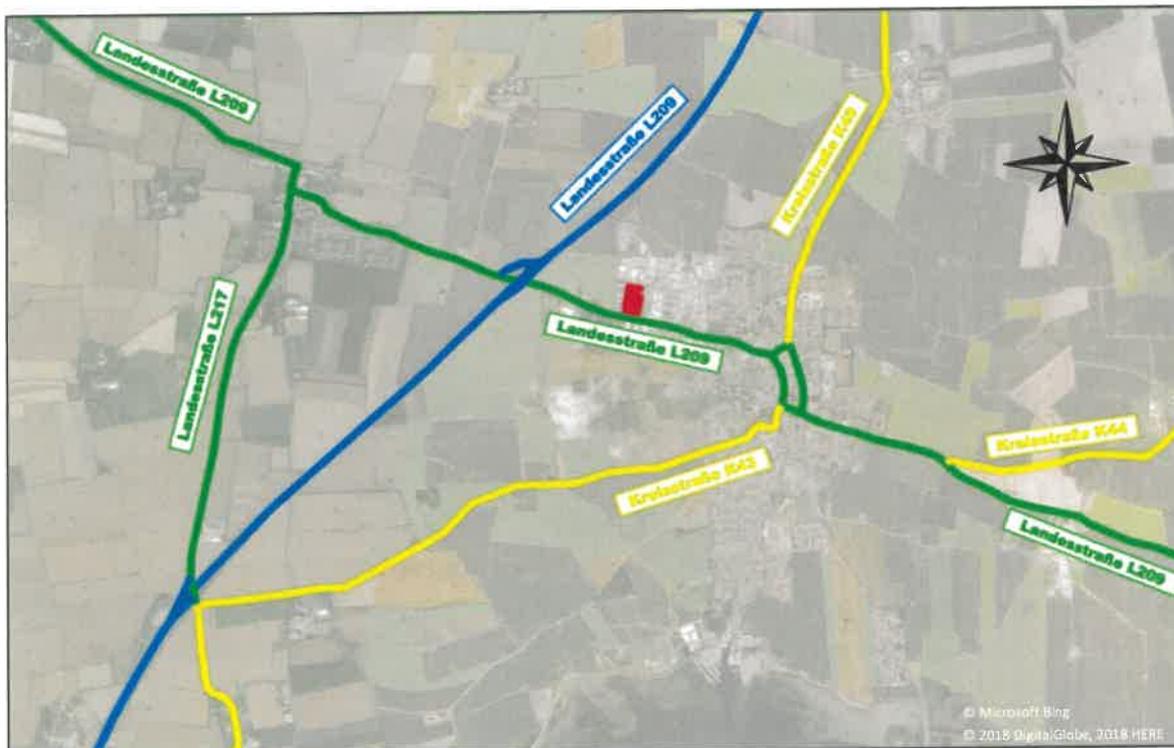


Bild 1.1: Übersichtslageplan

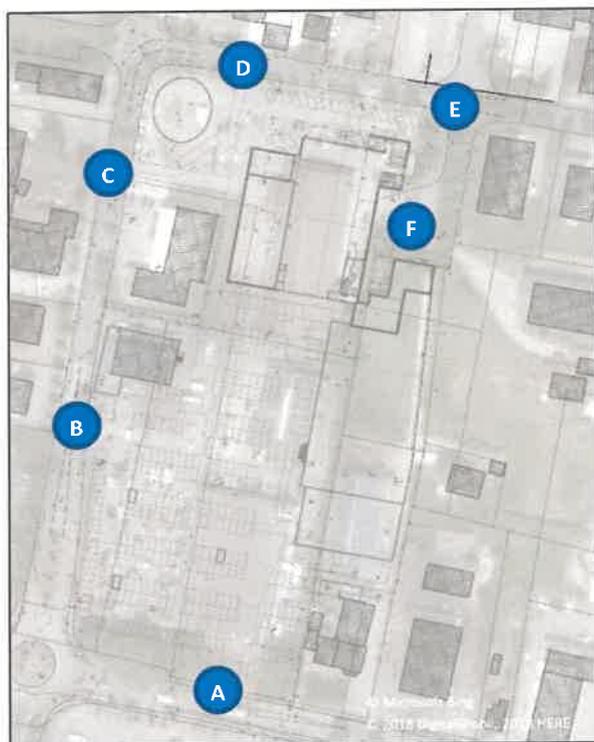


Bild 1.2: Lageplan, Luftbild überlagert mit Planungskonzept (Stand 04.07.2016)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch aktuelle Verkehrserhebungen erfasst. Die erste Erhebung erfolgte im März 2018 zur Ermittlung des normalwerttäglichen Verkehrs. Durch die Lage des Untersuchungsgebietes in einem stark touristisch geprägten Umfeld wurde eine zweite Vergleichserhebung im Juli 2018 während des Freizeitraumes durchgeführt. Hierdurch ergaben sich Rückschlüsse auf die werktäglichen Verkehrsstärken im Sommer bzw. in der Ferienzeit.

Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) erfolgt anhand von Erhebungsdaten des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein der *Landesstraße L 209* aus dem Jahr 2015 sowie der maßgebenden stündlichen Bemessungsverkehrsstärke (MSV) aus den Erhebungsdaten entsprechend des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den Prognosehorizont 2030 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Ebenso wird auf Daten der *Verkehrsverflechtungsprognose* [2] des Bundes zur Bundesverkehrswegeplanung zurückgegriffen. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall (ohne Entwicklungsmaßnahmen).

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunde über das heutige Verkehrsaufkommen sowie gemäß der Hinweisen für die Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

In einem weiteren Prognose-Planfall werden die regionalen Gebietsentwicklungen in Burg entsprechend der *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017* [3], welche der Beurteilung der Ortsumfahrung Burg zugrunde liegt, als zusätzliche darüberhinausgehende Gebietsentwicklung berücksichtigt.

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].

2 Verkehrsanalyse 2018

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am 15.03.2018 sowie am 12.07.2018 folgende videoautomatische Verkehrserhebungen durchgeführt:

1. Knotenpunkterhebung am Kreisverkehr *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg*,
2. Querschnittserhebung an der südlichen Zufahrt zum Nahversorgungszentrum in der *Gertrudenthaler Straße*,
3. Querschnittserhebung an der nördlichen Zufahrt zum Nahversorgungszentrum in der *Gertrudenthaler Straße*,
4. Querschnittserhebung an der Zufahrt zum Nahversorgungszentrum im *Ehlers Kamp*.

Die Lage der Zählstellen ist in **Bild 2.1** dargestellt.

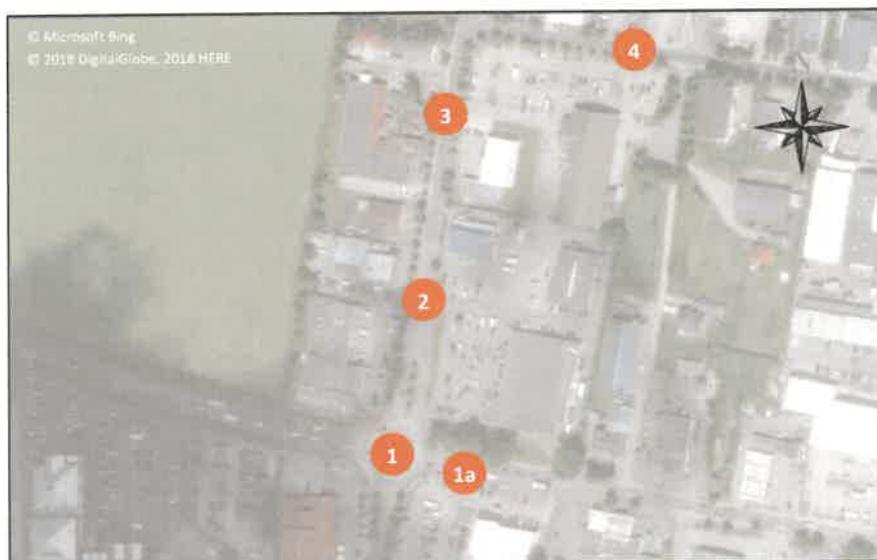


Bild 2.1: Lage der Zählstellen

Die Verkehrserhebungen wurden in örtlicher und terminlicher Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) sowie gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 12* [3] und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien durchgeführt.

Der Donnerstag, 15.03.2018 kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen.

Der Donnerstag, 12.07.2018 wurde zu Vergleichszwecken und als repräsentativer Sommer- / Ferientag ausgewählt. Auch hier lagen keine besonderen Einflüsse durch die Witterung vor.

Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurden gemäß *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [4] die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 bis 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt.

Die auf der Verkehrszählung im März 2018 basierenden Verkehrsstärken der vormittäglichen und der nachmittäglichen Spitzenstunden werden in **Bild 2.2** bis **Bild 2.6**, die auf der Verkehrszählung im Juli 2018 basierenden Verkehrsstärken der vormittäglichen und der nachmittäglichen Spitzenstunden sind in **Bild 2.7** bis **Bild 2.10** dargestellt. Gezeigt werden die Verkehrsstärken als Kraftfahrzeuge (Kfz) und als der davon anteilige absolute Schwerverkehr über 3,5 t (SV).

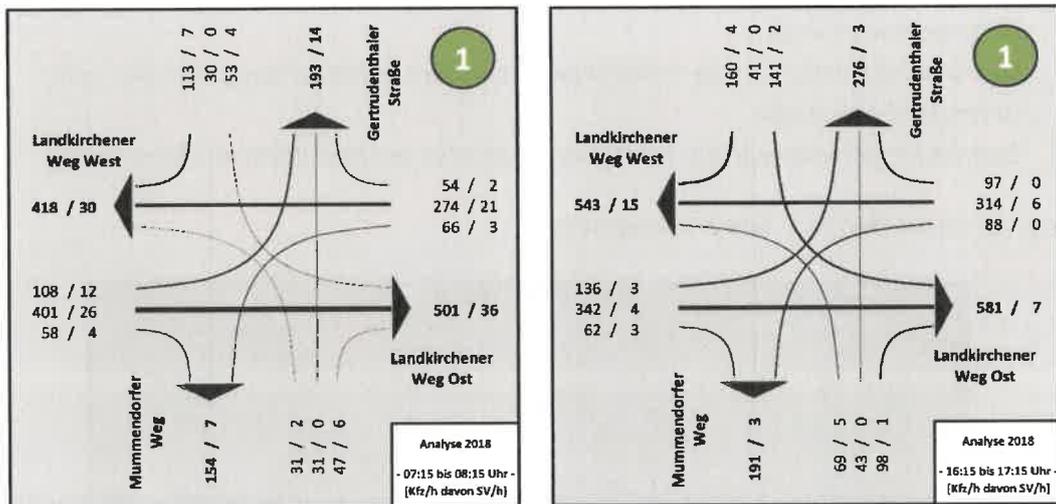


Bild 2.2: Zählstelle 1: Verkehrsstärken 15.03.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr

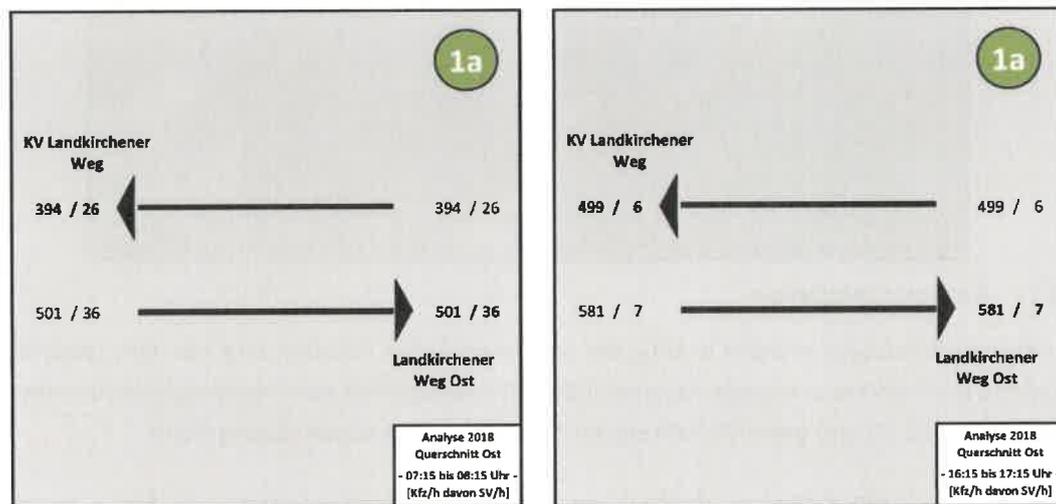


Bild 2.3: Zählstelle 1a: Querschnittsverkehrsstärken Landkirchener Weg Ost 15.03.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr

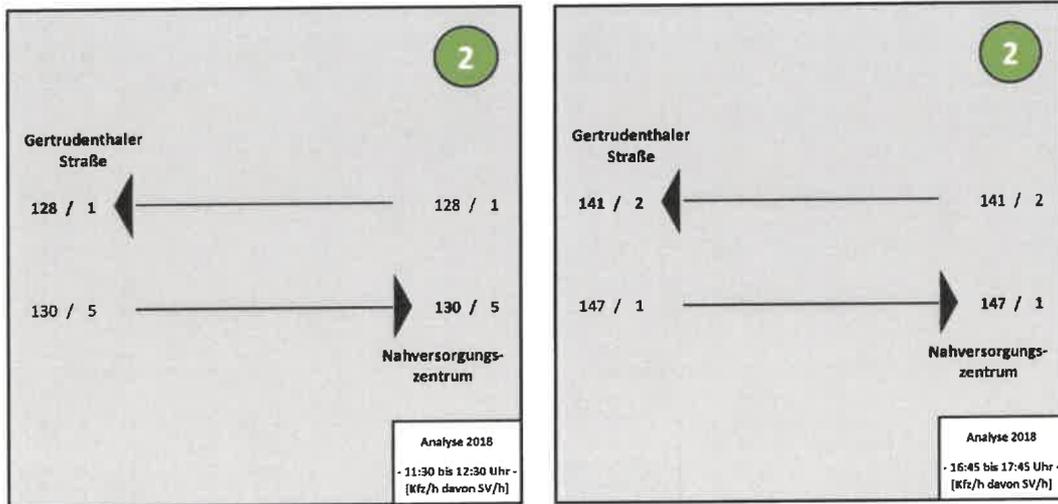


Bild 2.4: Zählstelle 2: Verkehrsstärken 15.03.2018, 11:30 bis 12:30 Uhr und 16:45 bis 17:45 Uhr

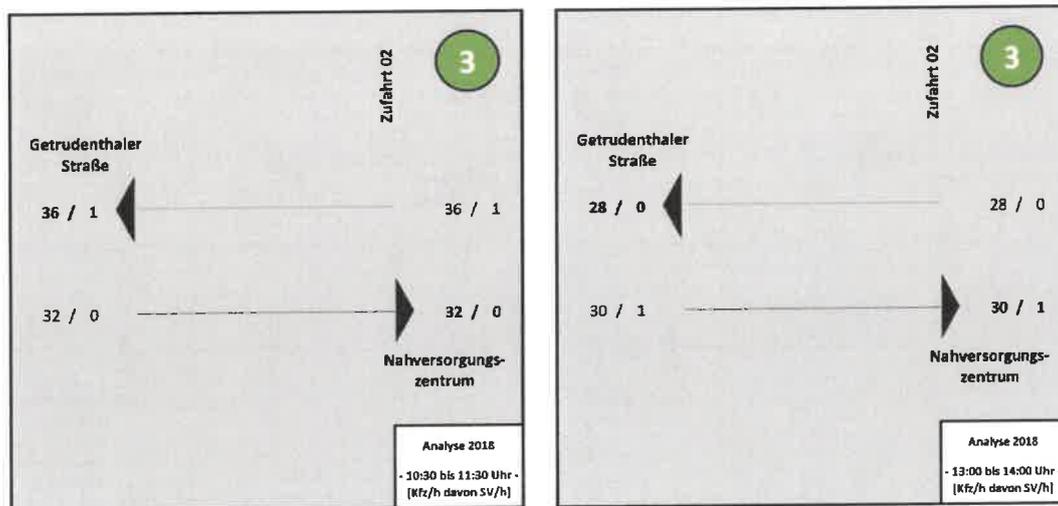


Bild 2.5: Zählstelle 3: Verkehrsstärken 15.03.2018, 10:30 bis 11:30 Uhr und 13:00 bis 14:00 Uhr

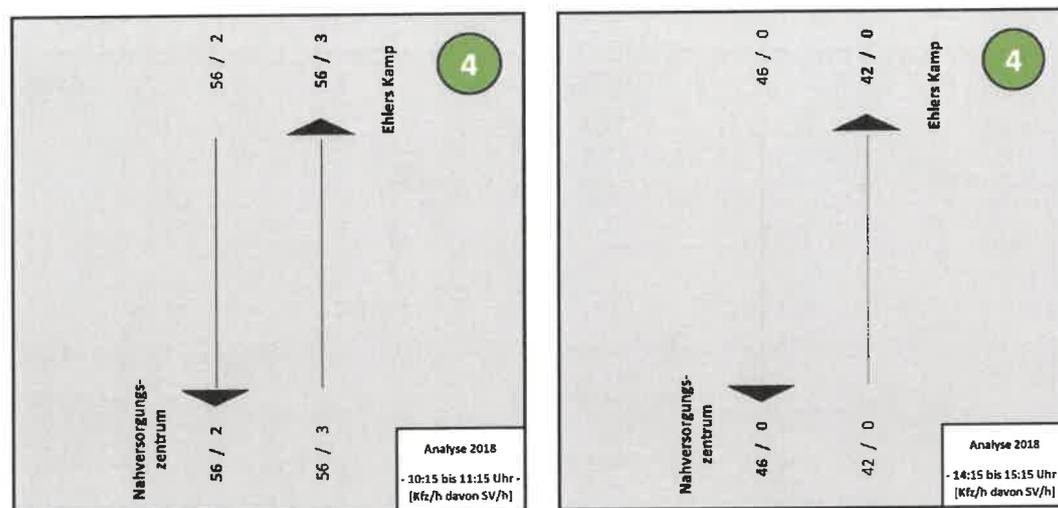


Bild 2.6: Zählstelle 4: Verkehrsstärken 15.03.2018, 10:15 bis 11:15 Uhr und 14:15 bis 15:15 Uhr

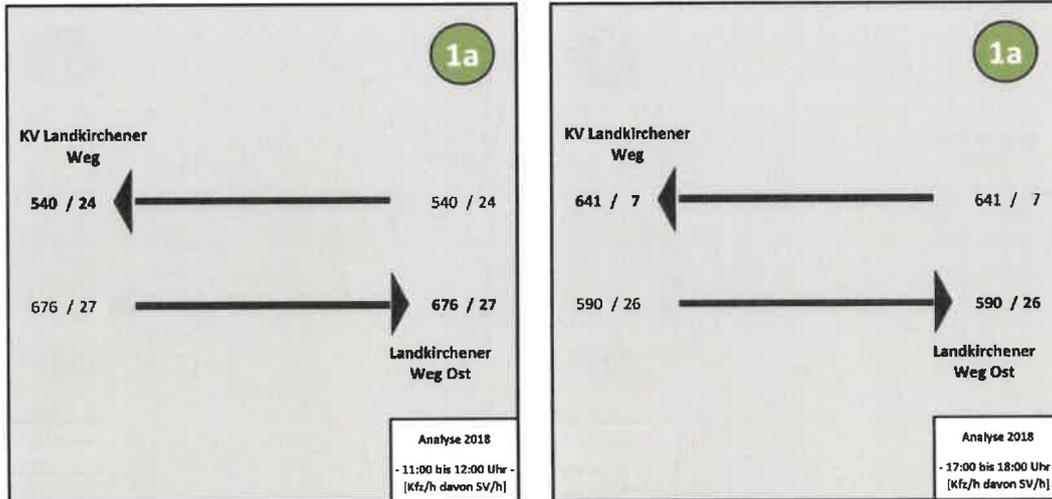


Bild 2.7: Zählstelle 1a: Querschnitts-Verkehrsstärken Landkirchener Weg Ost 12.07.2018, 7:15 bis 8:15 Uhr und 16:15 bis 17:15 Uhr

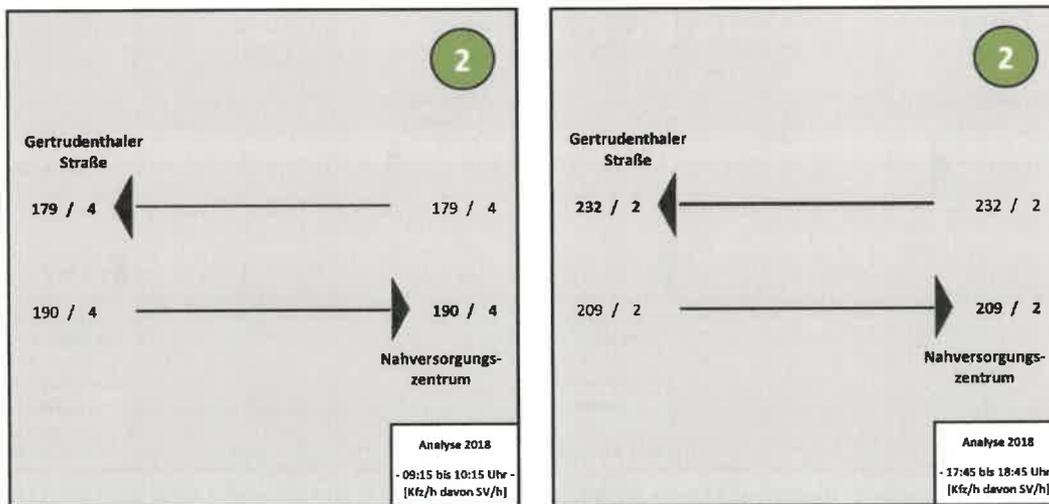


Bild 2.8: Zählstelle 2: Verkehrsstärken 12.07.2018, 09:15 bis 10:15 Uhr und 17:45 bis 18:45 Uhr

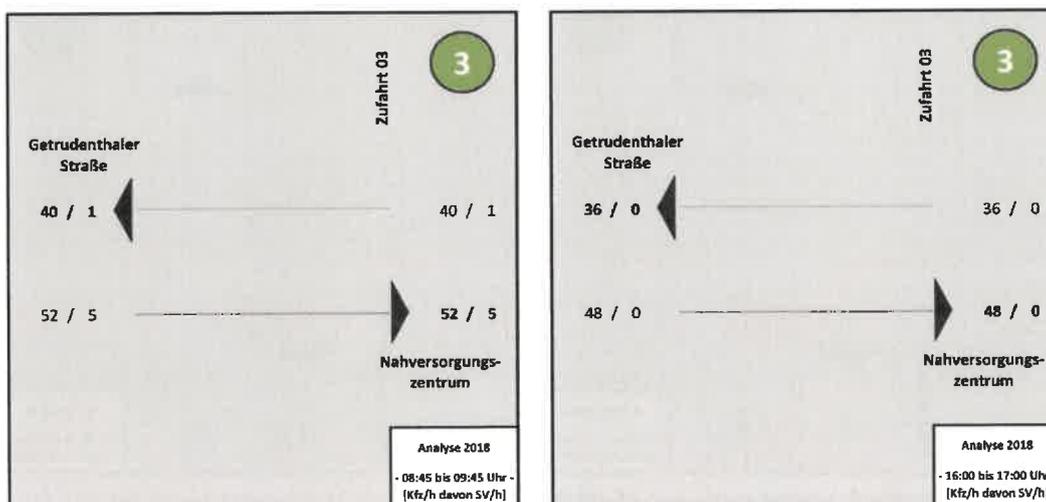


Bild 2.9: Zählstelle 3: Verkehrsstärken 12.07.2018, 08:45 bis 09:45 Uhr und 16:00 bis 17:00 Uhr

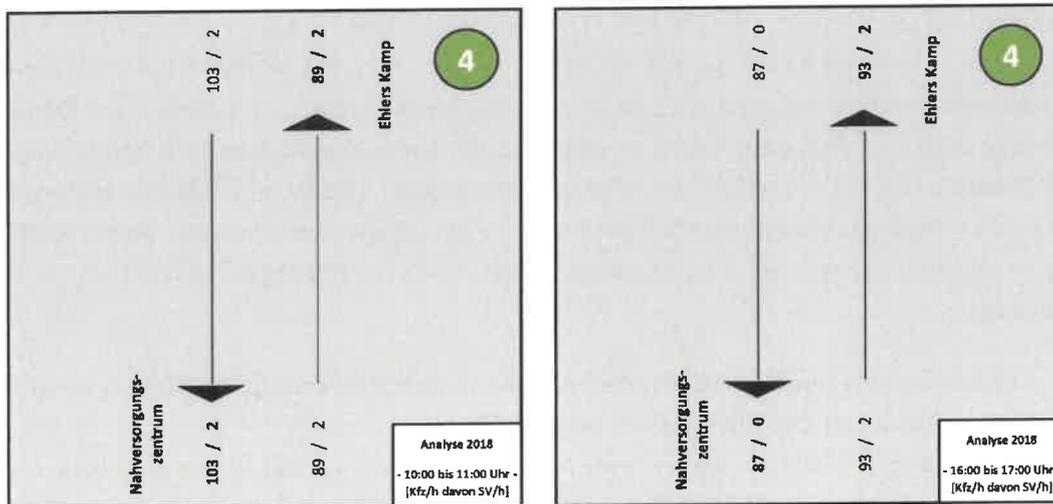


Bild 2.10: Zählstelle 4: Verkehrsstärken **12.07.2018**, 10:00 bis 11:00 Uhr und 16:00 bis 17:00 Uhr

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV

Gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Teil S* [1] kann bei **Stadtstraßen** die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden. Dabei ist die Zählung im Zeitraum zwischen März und Oktober an einem Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag durchzuführen. Explizit ausgeschlossen sollen dabei Ferien- und Feiertage sowie Tage vor einem Ferien- oder Feiertag, Brückentage und Tage mit erwarteten hohen Belastungsspitzen auf Grund von Sonderereignissen.

Gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015, Teil L* [5] wird bei **Landstraßen** die 50. am höchsten belastete Stunde eines Jahres als Bemessungsverkehrsstärke herangezogen. Die Ermittlung dieser 50. Stunde ist nur dann möglich, wenn anhand von Dauerzählstellen alle 8.760 Stunden eines Jahres vorliegen. Dies ist hier nicht der Fall, jedoch kann bei einer Urlaubshauptsaisondauer von ca. 2 ½ Monaten davon ausgegangen werden, dass diese 50. Stunde innerhalb des Zeitraumes zwischen Ende Juni bis Anfang September auftreten wird.

Der Knotenpunkt *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg* befindet sich innerhalb, jedoch am Rande der Bebauung des Ortsteils Burg auf Fehmarn. Vor diesem Hintergrund sowie aufgrund der Tatsache, dass die gesamte Region Stadt Fehmarn einen auf den Erholungsbetrieb ausgerichteten Charakter besitzt, erscheint es der Sache angemessen, den beurteilungsrelevanten Belastungsfall auch innerhalb der Ferientage anzusetzen. Hierfür wird das Spitzenstunden-Ergebnis der Knotenpunktzählung vom März 2018 mit Hilfe der Querschnittszählungen im Juli 2018 hochgerechnet und als maßgebende nachmittägliche Spitzenstunde mit folgenden Rahmenparametern zugrundegelegt:

1. Die Summe des Quell- und Zielverkehrs von und zum Nahversorgungszentrum steigt in der Spitzenstunde von 288 Kfz/h auf 441 Kfz/h (+ 53%).
2. Die Verkehrsbelastung im Querschnitt *Landkirchener Weg (L 209) Ost* steigt in Fahrtrichtung West von 499 Kfz/h auf 641 Kfz/h bzw. 6 Lkw/h auf 7 Lkw/h.
3. Die Verkehrsbelastung im Querschnitt *Landkirchener Weg (L 209) Ost* steigt in Fahrtrichtung Ost von 581 Kfz/h auf 590 Kfz/h bzw. 7 Lkw/h auf 26 Lkw/h.

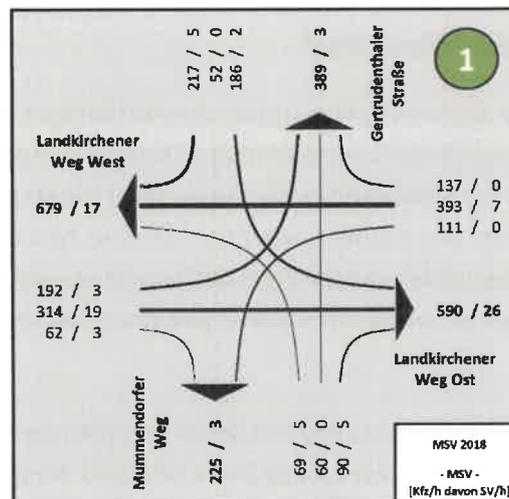


Bild 2.11: maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) am Knotenpunkt *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg*

2.3 Herleitung der Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV, DTV_w, DTV_u)

Zur Berechnung des Durchschnittlichen Täglichen Verkehrs (DTV) am Knotenpunkt Kreisverkehr *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg* werden die Analyse-Verkehrszahlen der Verkehrszählung am repräsentativen Zähltag im März 2018 herangezogen. Sie werden mit Hilfe der Verkehrsstärken der im Jahr 2015 durch den LBV-SH durchgeführten Straßenverkehrszählung der *Landesstraße L 209* zwischen der Anschlussstelle Burg und dem Kreisverkehr auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke aller Tage (DTV), die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke der Werkstage (DTV_w) sowie die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke der Urlaubswerkstage (DTV_u) umgerechnet.

Im Jahr 2015 wurden an der Zählstelle 1533 0516 (L 209) folgende Verkehrsstärken festgestellt:

- im MSV_w 1.148 Kfz/h mit einem Anteil von ca. 54 Lkw/h (4,7%),
- im DTV 11.475 Kfz/24h mit einem Anteil von 473 Lkw/24h,
- im DTV_w 10.496 Kfz/24h mit einem Anteil von 471 Lkw/24h sowie
- im DTV_u 10.758 Kfz/24h mit einem Anteil von 471 Lkw/24h.

Im März 2018 lag im Querschnitt *Landkirchener Weg (L 209) West* folgende Verkehrsstärke vor:

- im MSV_w 1.083 Kfz/h mit einem Anteil von 25 Lkw/h (ca. 2,3%).

Danach betragen die Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärken im Jahr 2018:

- im DTV ca. **10.900 Kfz/24h** mit einem Anteil von ca. 220 Lkw/24h,
- im DTV_w ca. 9.900 Kfz/24h mit einem Anteil von ca. 220 Lkw/24h.

Die 24h-Zählung im Juli 2018 weist dagegen folgende Verkehrsstärken aus:

- im MSV_u 1.246 Kfz/h mit einem Anteil von 41 Lkw/h (ca. 3,3%),
- im DTV_u ca. **15.637 Kfz/24h** mit einem Anteil von ca. 584 Lkw/24h.

Im täglichen sowie im werktäglichen Verkehr ist somit in 2018 ein leichter Rückgang gegenüber 2015 zu verzeichnen, der aber innerhalb der bei Verkehrserhebungen feststellbaren Toleranz von ca. 10% liegt. Insgesamt ist somit von einer stabilen Verkehrsstärke auszugehen.

Im Urlaubsverkehr ist dagegen eine deutliche Zunahme der Verkehrsstärke zu verzeichnen.

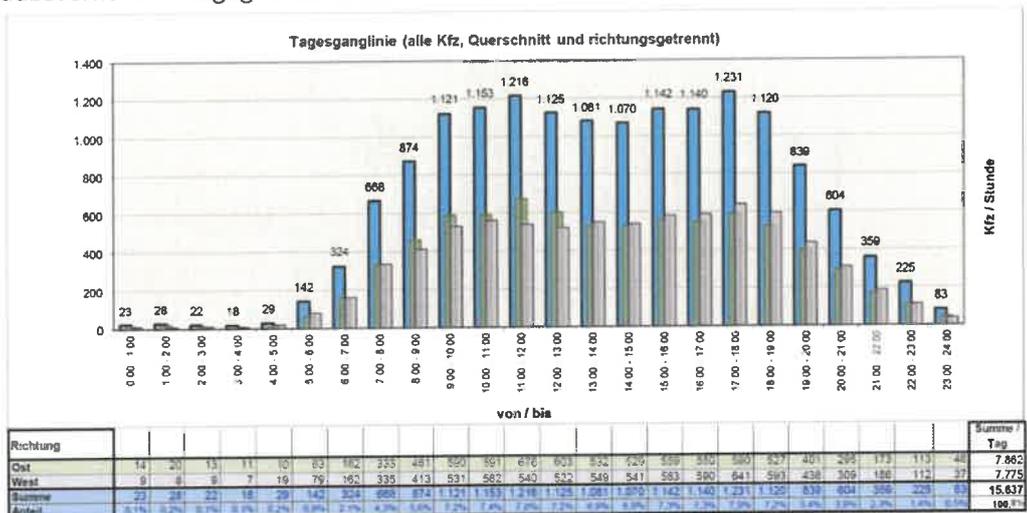


Bild 2.12: Tagesganglinie DTV_u Landkirchener Weg (L 209) Ost, Zählung 12.07.2018



3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das Jahr 2030 angesetzt.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung ist bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes. Dazu gehören:

- a) die Jahresfahrleistung je Pkw,
- b) das Transportaufkommen im Güterverkehr,
- c) der Motorisierungsgrad je Einwohner sowie
- d) die Bevölkerungsanzahl.

Zur Abschätzung dieser Strukturmerkmale wurden folgende Quellen herangezogen:

1. die *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [6],
2. der *Wegweiser Kommune* [7] der Bertelsmann-Stiftung,
3. die im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur erstellte *Verkehrsverflechtungsprognose 2013* [2].

Gemäß der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* und des *Wegweiser Kommune* ist im Pkw-Verkehr annähernd mit einer unveränderten Grundbelastung zu rechnen (ca. -0,7%, vergleiche **Bild 3.2**).

Die *Verkehrsverflechtungsprognose* [7] des Bundes, die im Rahmen des Bundesverkehrswegeplanes erstellt wurde, weist für den Zeitraum zwischen 2010 und 2020 eine Steigerung des Pkw-Verkehrs von 0% bis 10% für den Kreis Ostholstein aus (vergleiche **Bild 3.1**), diese sind auf Entwicklungen im Tourismus zurückzuführen und gehen damit über die alleinige Einwohnerentwicklung hinaus.

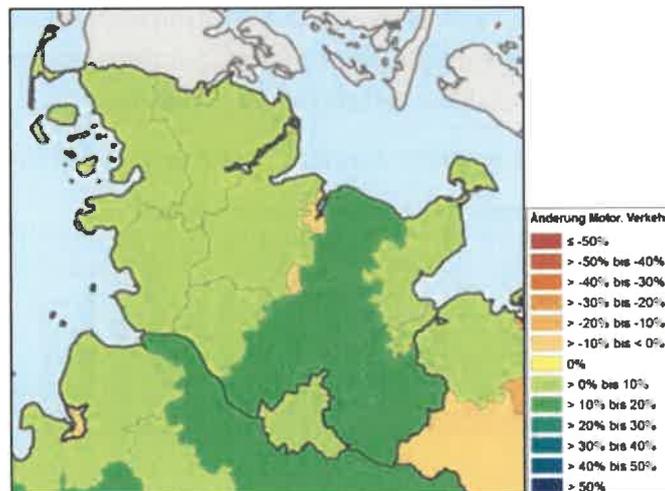


Bild 3.1: Veränderung der regionalen Quell- und Binnenverkehrsaufkommen 2030 gegenüber 2010 – Motorisierter Verkehr (Quelle [2])

In Übereinstimmung mit der im Auftrag der Stadt Fehmarn erstellten *Verkehrstechnischen Untersuchung* aus dem Jahr 2016/2017 [3] und der *Verkehrsverflechtungsprognose* [2] wurde daher für die

weiteren Berechnungen eine Steigerung des allgemeinen Verkehrsaufkommens im Pkw-Verkehr von 5% für den Prognosehorizont 2030 unterstellt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der Verkehrsverflechtungsprognose [2] bundesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz (vergleiche **Bild 3.2**) entspricht dieses ausgehend vom Basisjahr 2018 einer Verkehrszunahme um 11,1% im Schwerverkehr (> 3,5 t)

Im folgenden **Bild 3.2** werden die herangezogenen Eingangsdaten sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

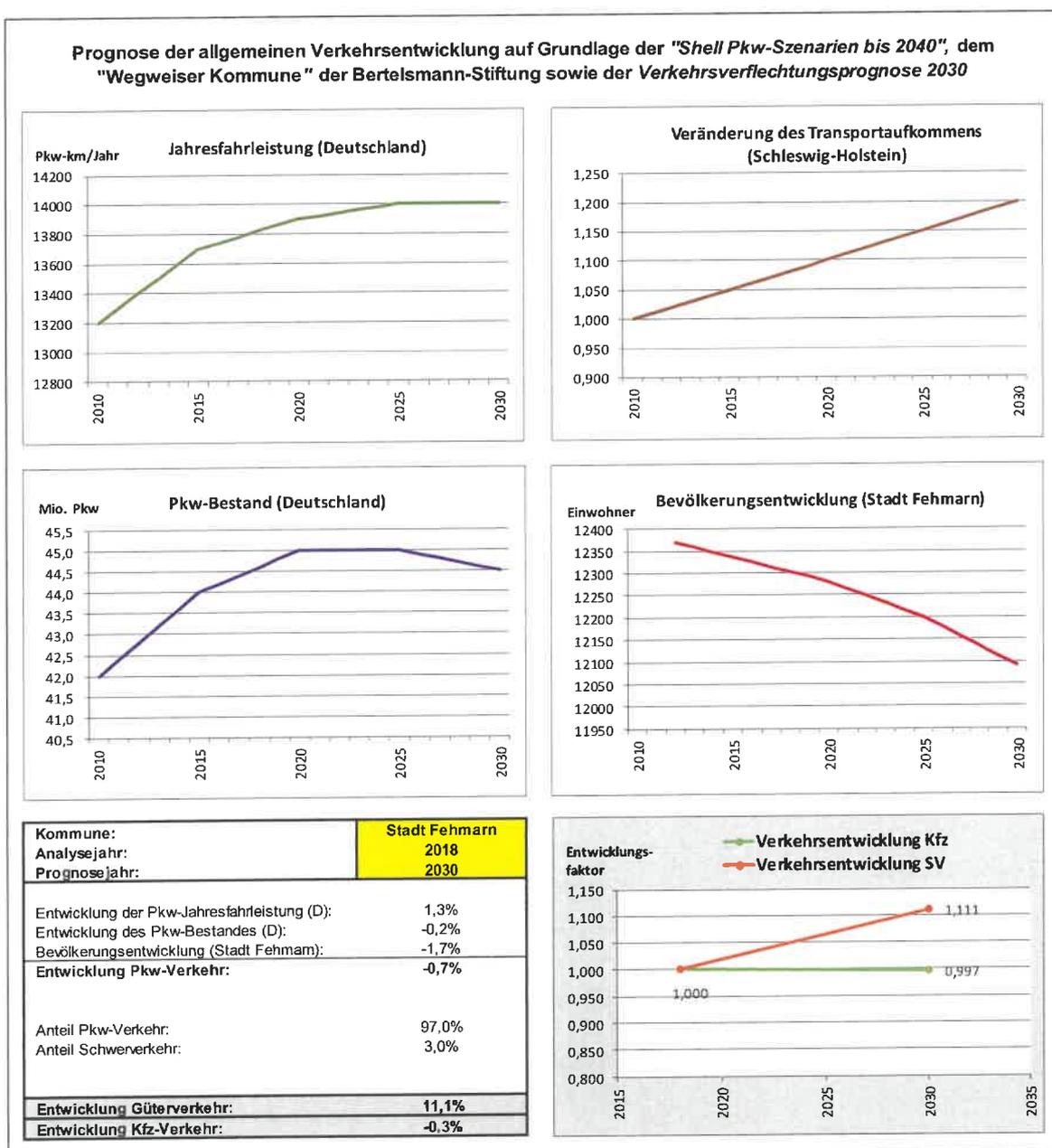


Bild 3.2: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Verkehrsbelastung – Prognose-Nullfall 2030 (I)

Der Prognose-Nullfall 2030 (I) dient für den Nachweis der Auswirkungen der Erweiterung des Nahversorgungszentrums. Er berücksichtigt die allgemeine Verkehrszunahme gemäß Abschnitt 3.1 und schlägt diese auf alle Verkehre des Knotenpunktes auf, die unabhängig vom heutigen Nahversorgungszentrum sind.

Um diese vom Nahversorgungszentrum unabhängigen Verkehre zu berechnen, sind zunächst seine Verkehre aus dem Bemessungsverkehr MSV 2018 nach Bild 2.11 abzuziehen. Dies erfolgt unter Zugrundelegung der erhobenen Verkehre des Nahversorgungszentrums und der Verkehrsverteilung am Kreisverkehr mit den Verkehrsstärken entsprechend Bild 3.3.

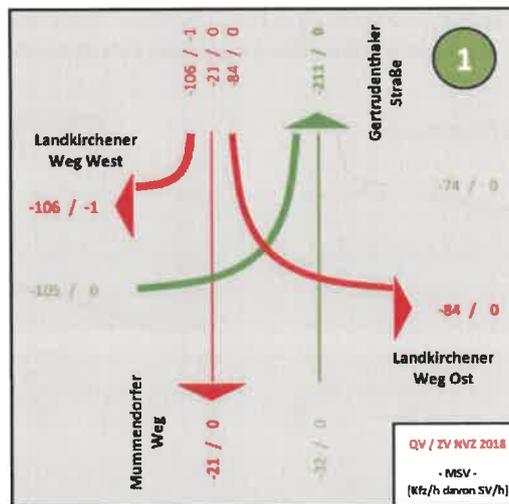


Bild 3.3: Verkehre des Nahversorgungszentrums in der MSV 2018

Es resultiert damit die Grundbelastung am Knotenpunkt, welche um die allgemeine Verkehrszunahme hochgerechnet wird, so dass der Prognose-Nullfall 2030 (I) (siehe Bild 3.4) resultiert, auf den die im folgenden Abschnitt 3.3 erläuterten zusätzlichen Verkehrsaufkommen der Gebietsentwicklungen addiert werden um die Prognose-Planfälle 2030 (I) und (II) zu berechnen.

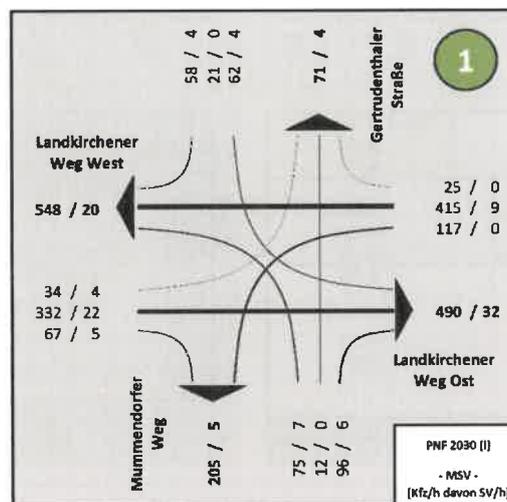


Bild 3.4: Verkehrsstärken (Grundbelastung ohne NVZ) – Prognose-Nullfall 2030

3.3 Verkehrsaufkommen durch Gebietsentwicklung

3.3.1 Nahversorgungszentrum Gertrudenthaler Straße

Die Verkehrszählungen im März und Juli 2018 zeigen, dass das heutige Nahversorgungszentrum außerhalb der Ferienzeit täglich von ca. 2.100 Kfz/24h angefahren wird (QV + ZV = 4.141 Kfz, davon 53 Lkw). Die Gruppenbezeichnung Lkw umfasst dabei auch Kleinbusse und Wohnmobile. Dabei ist die Spitzenviertelstunde mit 120 Kfz (QV: 58 Kfz / ZV: 62 Kfz) zwischen 11:30 Uhr und 11:45 Uhr sowie die Spitzenstunde mit 422 Kfz (QV: 211 Kfz / ZV: 211 Kfz) zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr zu verzeichnen.

In den Urlaubszeiten im Sommer ist mit einem deutlich höheren täglichen Verkehr von rund 3.500 Kfz/24h (QV + ZV = 6.945 Kfz, davon 133 Lkw) auszugehen. Die Spitzenviertelstunde liegt hier mit 178 Kfz (QV: 92 Kfz / ZV: 86 Kfz) zwischen 16:30 Uhr und 16:45 Uhr, die Spitzenstunde mit 648 Kfz (QV: 328 Kfz / ZV: 320 Kfz) zwischen 17:45 Uhr und 18:45 Uhr

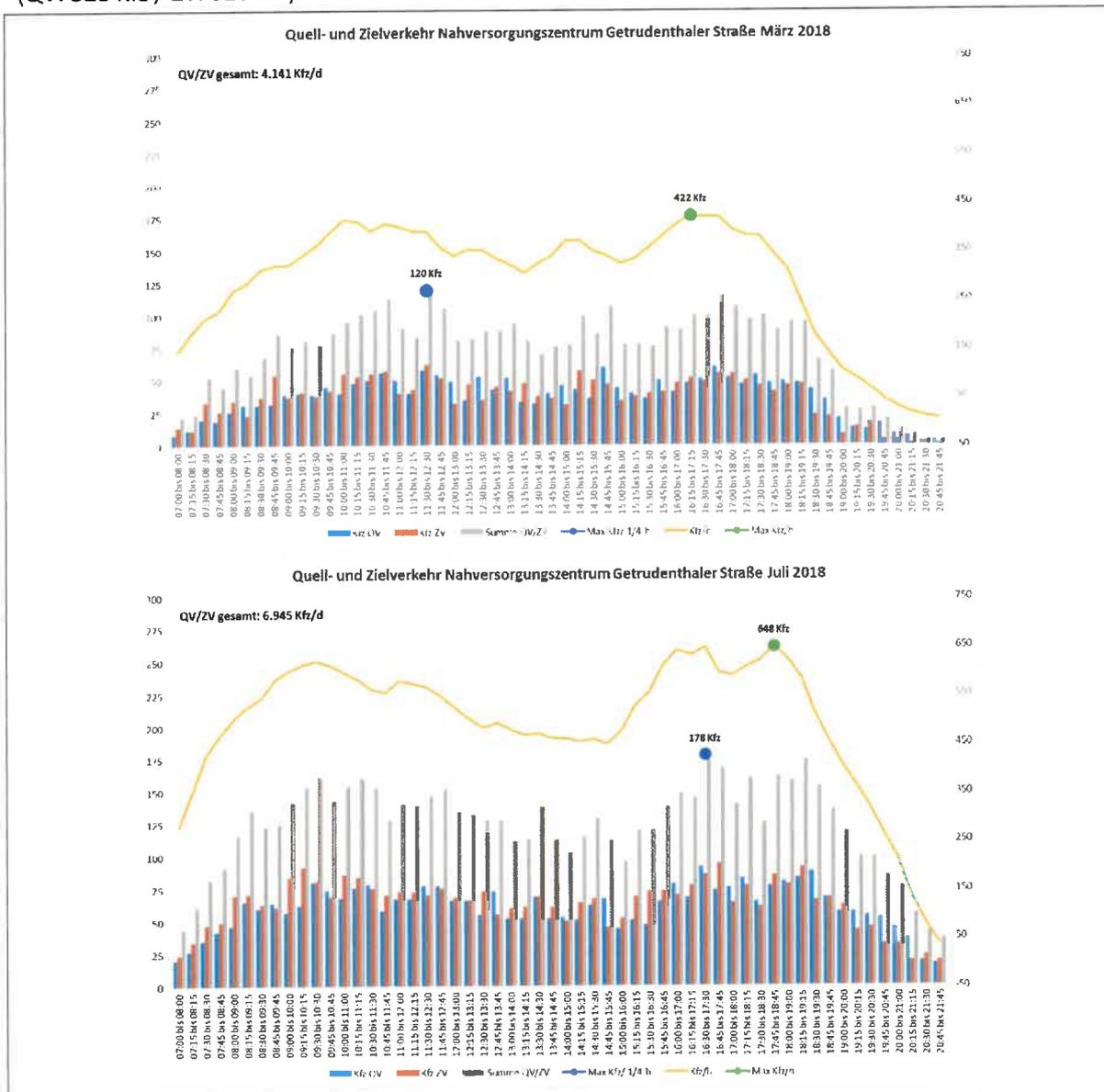


Bild 3.5: Quell- und Zielverkehr des Nahversorgungszentrums März/Juli 2018

Im Fall der Modernisierung und Erweiterung der bereits bestehenden Einzelhandelseinrichtungen kann die zukünftige Verkehrserzeugung aufgrund des Flächenzuwachses abgeschätzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kundenzunahme durch die geplante Flächenvergrößerung degressiv und nicht proportional zur Flächenzunahme erfolgen wird, weil neue Flächen zur besseren Warenpräsentation oder auch zur Anlage großzügigerer Gangbreiten extensiver genutzt werden. Gemäß der Richtlinie *Integration von Verkehrsplanung und räumliche Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung* [8] ist hierfür ein Korrekturfaktor von 0 % bis 20 % zur Abbildung des degressiven Verhaltens anzusetzen.

Entsprechend des aktuellen Planungsstandes wird von folgenden Flächen ausgegangen:

Name	Bestand	Planung	Delta	Korrekturfaktor
Discountmarkt (Aldi)	1.100 m ²	1.270 m ²		0,2
Vollsortimenter (Edeka)	1.540 m ²	2.400 m ²		0,2
Getränke-Markt (Edeka)	520 m ²	600 m ²		0,2
Drogerie-Markt	-	750 m ²		0,0
Summe	3.160 m²	5.020 m²	+60%	0,15

Bei einer Verkaufsfläche des neu geplanten Nahversorgungszentrum von ca. 5.020 m² und einer bestehenden Verkaufsfläche von ca. 3.160 m² sowie einem entsprechend der geplanten Verkaufsflächengrößen gewichteten Korrekturfaktor von 15% ergibt sich gemäß der nachfolgend dargestellten Formel nach [8] ein Zunahme-Faktor von 1,35, ausgehend vom jetzigen Verkehrsaufkommen des Nahversorgungszentrums.

$$\text{Zunahmefaktor} = \frac{\text{VK,neu}}{\text{VK,alt}} \times (1 - \text{Korrekturfaktor}) = \frac{5.020}{3.160} \times (1 - 0,15) = 1,350$$

Für weitere Berechnungen wird somit ein **aus der Verkaufsflächenmodernisierung resultierender Verkehrszuwachs von 35%** angesetzt. Andere Marktmodernisierungen von Einzelhandelsbetrieben des Lebensmittelhandels haben bislang eine Kundenveränderung von maximal 35% aufgewiesen, so dass ein Kundenzuwachs von etwa 35 % deutlich als Ansatz auf der sicheren Seite gewertet werden kann.

Rechnerisch ergibt sich hieraus ausgehend von den 6.945 Kfz/24h des Urlaubswerktages folgendes zukünftiges Verkehrsaufkommen, das als Bemessungsverkehr der 50. höchsten Stunde des Jahres zu berücksichtigen ist:

Tag:	9.400 Kfz/24h	davon	180 Lkw/24h	in der Summe aus Quell- und Zielverkehr
nachmittags:	880 Kfz/h	davon	6 Lkw/h	in der Summe aus Quell- und Zielverkehr
	440 Kfz/h	davon	3 Lkw/h	im Zielverkehr
	440 Kfz/h	davon	3 Lkw/h	im Quellverkehr

Die Verteilung des Quell- und Zielverkehrs am Knotenpunkt Kreisverkehr Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg erfolgt auf Basis der dort im März 2018 festgestellten Verkehrsströme. Im nachfolgenden **Bild 3.6** wird die Verteilung des Verkehrsaufkommens zur Bemessungsverkehrsstärke MSV dargestellt. Deutlich wird hierbei, dass durch die geplante zusätzliche Zufahrt zum Nahversorgungszentrum (Zufahrt A in **Bild 1.2**) östlich des Kreisverkehrs ca. 35% des Zielverkehrs nicht mehr über den Kreisverkehr abgewickelt werden müssen und dies somit zu einer Entlastung des Knotenpunktes führt.

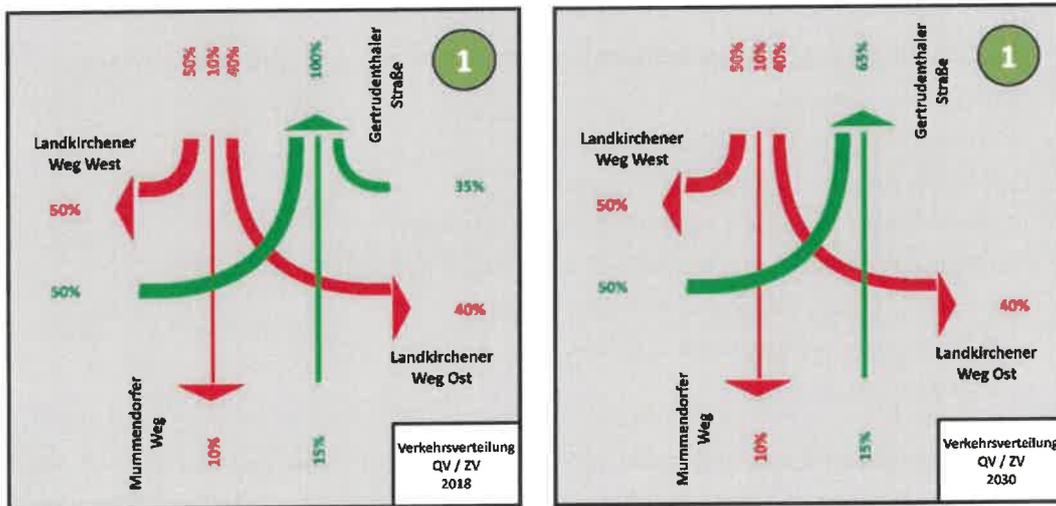


Bild 3.6: heutige und zukünftige Verkehrsverteilung des Nahversorgungszentrums in der Spitzenstunde

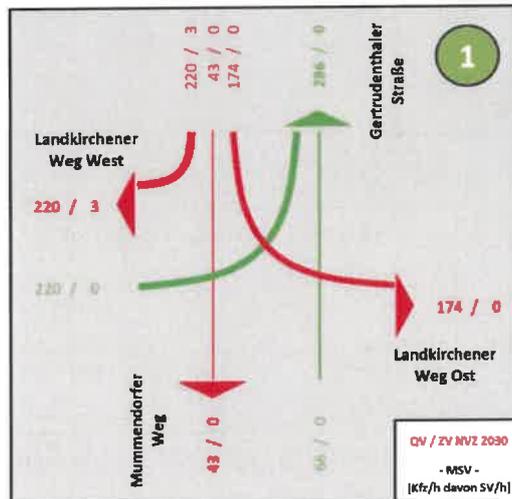


Bild 3.7: Quell- und Zielverkehr des Nahversorgungszentrums in der Spitzenstunde (Prognose 2030)

3.3.2 Geplante Regionale Entwicklungsmaßnahmen Stadt Fehmarn

Gemäß der Angaben der *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017* [3], die im Auftrag der Stadt Fehmarn zur Thematik des Baus der Ortsumfahrung Burg erstellt wurde, plant die Stadt sich in den kommenden Jahren stetig weiterzuentwickeln.

Neben den Veränderungen im weiträumigen Straßennetz sind insbesondere folgende innerstädtische Gebietsentwicklungen bis zum Prognosejahr 2030 vorgesehen, deren Dimensionierung und Verkehrserzeugung der *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017* [3] entnommen wurde:

1. 5 ha Mischgebiet, 3,3 ha Nutzfläche für maritime Einrichtungen bzw. Wohnanlagen; nördlich Menzelweg
2. 350 Bootsliegeplätze; Yachthafen Burgstaaken
3. 100 Wohneinheiten Yachthafen Burgstaaken
4. 20 Gewerbebetriebe auf 1 ha; Yachthafen Burgstaaken
5. Wohnanlage – Apartments (40 Wohneinheiten); nördlich Reiterkoppel
6. 200 Einzel-/ Doppelhäuser; südlich Grüner Weg
7. 200 Wohneinheiten betreutes Wohnen; südlich Grüner Weg
8. Südstrand Hotelstandort

Die in den *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017* [3] durch die regionale Entwicklung zu Ansatz gebrachten „induzierten Zusatzverkehre“ können wie in **Bild 3.8** dargestellt beziffert werden:

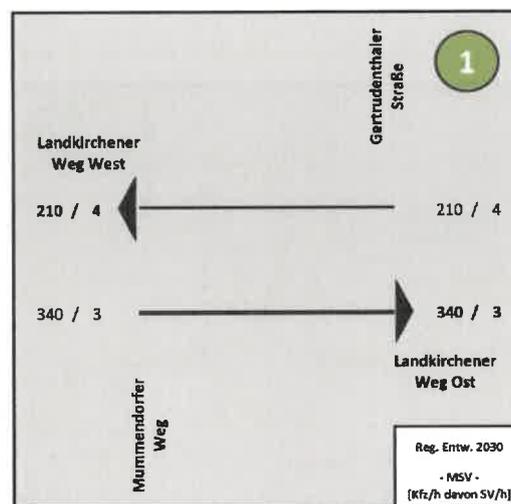


Bild 3.8: induzierte Verkehrsstärken durch regionale Gebietsentwicklungen (Quelle [3])

3.4 Verkehrsbelastung – Prognose-Planfall 2030 (I) / (II)

Prognose-Planfall (I)

Der Prognose-Planfall 2030 (I) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird das Verkehrsaufkommen des erweiterten Nahversorgungszentrums gemäß Abschnitt 3.2 als zusätzlicher Neuverkehr angesetzt. Die Verkehrsstärken stellen sich im Prognose-Planfall 2030 (I) am maßgebenden Knotenpunkt Kreisverkehr Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg folgendermaßen dar:

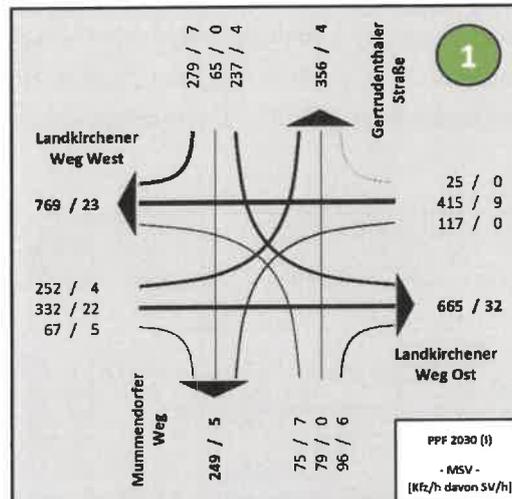


Bild 3.9: Verkehrsstärken – Prognose-Planfall 2030 (I)

Prognose-Planfall (II)

Neben den im Prognose-Planfall 2030 (I) berücksichtigten Verkehren wird im Prognose-Planfall 2030 (II) zusätzlich der durch regionale Gebietsentwicklungen „induzierte Verkehr“ gemäß der Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017 [3] (siehe Abschnitt 3.3.2) angesetzt:

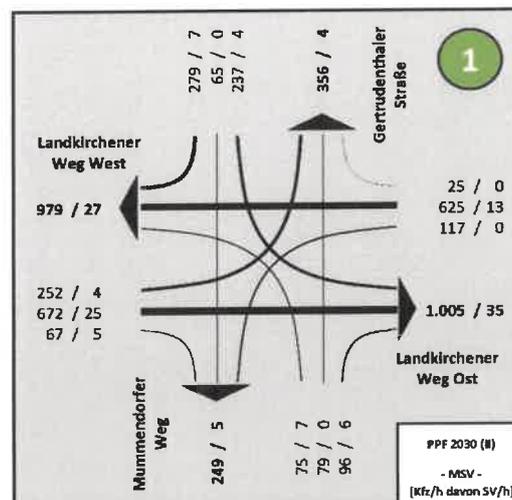


Bild 3.10: Verkehrsstärken – Prognose-Planfall 2030 (II)

3.5 Verkehrsbelastung – Prognose-Nullfall 2030 (II)

Der Prognose-Nullfall 2030 (II) dient für die durchzuführende Leistungsfähigkeitsberechnung als Referenz zur Darstellung der Auswirkung der regionalen Entwicklungsmaßnahmen der Stadt Fehmarn.

Er berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Das Verkehrsaufkommen des erweiterten Nahversorgungszentrums gemäß Abschnitt 3.2 wird hingegen nicht angesetzt, stattdessen bleibt der Quell- und Zielverkehr von und zum Nahversorgungszentrum gleich dem Jahr 2018.

Zusätzlich wird dagegen der durch regionale Gebietsentwicklungen induzierte Verkehr (siehe Abschnitt 3.3.2) angesetzt. Die Verkehrsstärken stellen sich im Prognose-Nullfall 2030 (II) am maßgebenden Knotenpunkt Kreisverkehr Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg dann folgendermaßen dar:

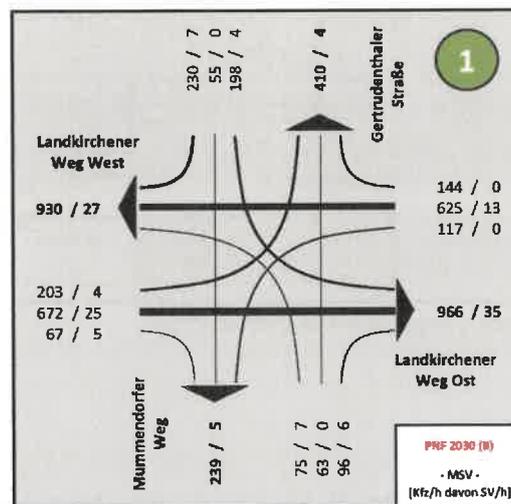


Bild 3.11: Verkehrsstärken – Prognose-Nullfall 2030 (II)

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 2015* [1]. Entsprechend des Handbuches 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.

- 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 Verkehrsteilnehmer 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.

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

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 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.

4.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2018 (MSV) sowie der Prognose-Planfälle 2030 (I) und (II) sowie des Prognose-Nullfalls (II). Es wird weiterhin die Anlage der geplanten Zufahrt A vom östlichen *Landkirchener Weg (L 209)* auf den Parkplatz des Nahversorgungszentrums unterstellt. Diese hat einen positiven Effekt auf die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs, da sie die Zufahrt vom östlichen *Landkirchener Weg (L 209)* in den Kreisverkehr um 154 Kfz/h entlastet.

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 4.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Die vollständige Berechnung ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten							
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Staulänge [Kfz]	QSV [-]	Anlagennr.
Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße							
Analyse 2018 (MSV)	Zufahrt	Gertrudenthaler Straße	13	62	5	B	Anl. 1.1
Prognose (I) ohne Berücksichtigung der "induzierten Verkehre" der regionalen Gebietsentwicklung							
PPF 2030 (I) (MSV)	Zufahrt	Gertrudenthaler Straße	26	82	11	C	Anl. 1.2
Prognose (II) mit Berücksichtigung der "induzierten Verkehre" der regionalen Gebietsentwicklung							
PNF 2030 (II) (MSV)	Zufahrt	Landkirchener Weg (L 209) West	171	105	52	F	Anl. 1.3
PPF 2030 (II) (MSV)	Zufahrt	Landkirchener Weg (L 209) West	533	116	87	F	Anl. 1.4

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Es zeigt sich, dass der vorhandene Kreisverkehr *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg* nur bedingt in der Lage ist, die zukünftigen Verkehre langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Da die Leistungsfähigkeitsberechnung nur den einzelnen Knotenpunkt bewerten kann, können äußere Einflüsse, die von den anschließenden Streckenabschnitten in den Knotenpunkt zurück wirken, wie z.B. Stauerscheinungen oder Abflusshemmnisse infolge von Abbiegern zu Grundstücken etc., nicht in einer Leistungsfähigkeitsberechnung nach *HBS 2015* [1] abgebildet werden.

Auf Basis der MSV 2018 kann daher derzeit eine Qualitätsstufe „B“ festgestellt werden.

Mit der Erweiterung des Nahversorgungszentrums Gertrudenthaler Straße (Prognose-Planfall I) bleibt der Knotenpunkt mit Qualitätsstufe „C“ leistungsfähig, jedoch verringert sich die Leistungsreserve von rund 25% auf ca. 6%.

Erst unter Berücksichtigung der regionalen Gebietsentwicklungen mit den „induzierten Verkehre“ auf dem *Landkirchener Weg (L 209)* erreicht der Kreisverkehr bereits ohne Erweiterung des Nahversorgungszentrums (Prognose- Nullfall II) die Qualitätsstufe „F“ der Leistungsfähigkeit.

Es versteht sich unter dieser Voraussetzung von selbst, dass der Kreisverkehr auch unter der zusätzlichen Berücksichtigung der Erweiterung des Nahversorgungszentrums in der Qualitätsstufe „F“ verbleibt.

Aus der Leistungsfähigkeitsberechnung wird deutlich, dass der Schritt zur fehlenden Leistungsfähigkeit nicht in der Erweiterung des Nahversorgungszentrums begründet liegt, sondern auf die regionalen Gebietsentwicklungen in der Stadt Fehmarn zurückzuführen ist.

5 Zusammenfassung und Empfehlung

5.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Im Ortsteil Burg auf Fehmarn ist die Erweiterung des Nahversorgungszentrums in der Gertrudenthaler Straße über die zweite Änderung des B-Planes Nr. 60 vorgesehen. Im Rahmen der Erweiterung ist der Rück- und Neubau des Verbraucher- und Discountmarktes sowie die Neuansiedelung eines Drogeriemarktes geplant. Die Gebäude im westlichen Bereich (Surfshop und Zeitungsverlag) bleiben bestehen.

Die Erschließung des zukünftigen Nahversorgungszentrums ist über fünf Erschließungspunkte geplant. Hier soll mit einer neuen nur für die Zufahrt vorgesehenen Anbindung vom östlichen *Landkirchener Weg (L 209)* der Zielverkehr aus Richtung Zentrum Burg bereits vor dem Kreisverkehr auf den Parkplatz abgeleitet werden und damit die zufahrende Verkehrsstärke in die Kreisfahrbahn reduzieren. Es handelt sich hier um etwa 35% der Zielverkehr des Nahversorgungszentrums.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten ist zu klären, ob und in welcher Form das Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen zu bewältigen.

Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum wurden am Donnerstag, dem 15.03.2018 sowie am Donnerstag, dem 12.07.2018 videoautomatische Verkehrserhebungen an den Parkplatzzufahrten des bestehenden Nahversorgungszentrum sowie am Kreisverkehr *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg (nur am 15.03.2018)* und Querschnittserhebung am *Landkirchener Weg (L 209) Ost (nur am 12.07.2018)* durchgeführt.

Prognose-Fälle 2030

Die Prognose-Planfälle 2030 (I) und (II) berücksichtigen jeweils eine allgemeine Verkehrsentwicklung von 5% im Pkw-Verkehr und 11% im Schwerverkehr. Für den Prognose-Planfall 2030 (II) wird zusätzlich die regionale Gebietsentwicklung der Stadt Fehmarn entsprechend der städtischen *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017 [3]* zum Thema der Ortsumfahrung Burg mit 550 Kfz/h angesetzt.

In beiden Fällen wird der Verkehr des erweiterten Nahversorgungszentrums mit einer Verkehrserzeugung von **jeweils 440 Kfz/h im Quellverkehr und Zielverkehr** berücksichtigt. Diese Verkehrsmenge entspricht den **in der Hauptsaison auftretenden Verkehren des Nahversorgungszentrums**.

Der Prognose-Nullfall 2030 (II) dient als Vergleichsfall zum Prognose-Planfall 2030 (II), um die Auswirkung der regionalen Gebietsentwicklung darzustellen. Er berücksichtigt ausschließlich die allgemeine Verkehrszunahme und die Verkehrszunahme infolge der regionalen Gebietsentwicklung der Stadt Fehmarn. Die Quell- und Zielverkehre des Nahversorgungszentrums gehen entsprechend des Bestandes in den Prognose-Nullfall 2030 (II) ein.

Leistungsfähigkeit

Es zeigt sich, dass der Kreisverkehr *Landkirchener Weg (L 209) / Gertrudenthaler Straße / Mummendorfer Weg* im Analysefall 2018 in der Lage ist, den Bemessungsverkehr (MSV) mit einer gemäß des *Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015 [4]* Qualitätsstufe „B“ zu bewältigen. Gleichwohl ist eine Überlastung des Kreisverkehrs insbesondere aufgrund des ausgeprägt Touristischen Charakters der Region nicht auszuschließen. Das Berechnungsverfahren nach *HBS 2015 [1]* kann keine negativen Einflüsse der Anschlussstecken insbesondere des östlichen *Landkirchener Weges (L 209)* auf den Kreisverkehr mit abbilden, die eine Ausfahrt aus der Kreisfahrbahn verhindern. In dieser Folge bricht der Verkehrsfluss im gesamten Kreisverkehr zusammen.

Im Prognose-Planfall 2030 (I), d.h. ohne Berücksichtigung der regionalen Gebietsentwicklung der Stadt Fehmarn aber mit Erweiterung des Nahversorgungszentrums, ist eine Qualitätsstufe „C“ des Verkehrsablaufs der Bemessungsverkehre zu erwarten. Für die Zufahrt *Gertrudenthaler Straße* liegt die maximale Staulänge mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% (N_{95}) bei 12 Fahrzeugen in der Spitzenstunde.

Im Prognose-Planfall 2030 (II) wurde neben der allgemeinen auch die regionalspezifische Verkehrsentwicklung abgebildet, welche durch innerhalb des Prognosehorizonts geplante Infrastrukturmaßnahmen in Gebiet der Stadt Fehmarn hervorgerufen werden. Für diesen Planfall ist mit einer Überlastung des Kreisverkehrs zu rechnen (QSV „F“). Diese fehlende Leistungsfähigkeit ist jedoch auch im Vergleichsfall Prognose-Nullfall 2030 (II), also ohne Berücksichtigung der Erweiterung des Nahversorgungszentrums, zu erwarten.

Aus der Leistungsfähigkeitsberechnung wird deutlich, dass der Schritt zur fehlenden Leistungsfähigkeit nicht in der Erweiterung des Nahversorgungszentrums begründet liegt, sondern auf die regionalen Gebietsentwicklungen in der Stadt Fehmarn zurückzuführen ist.

5.2 Empfehlung

Aufgrund der Veränderung von der Qualitätsstufe „B“ im Analysefall 2018 zur Qualitätsstufe „C“ im Prognose-Planfall 2030 (I) ist **aufgrund der Erweiterung des Nahversorgungszentrums keine bauliche Veränderung des Knotenpunktes** notwendig.

Als **positive Maßnahme** für die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs durch die Reduzierung des Zuflusses vom östlichen *Landkirchener Weg (L 209)* in die Kreisfahrbahn Kreisverkehr ist die **Einrichtung der Zufahrt A zum Parkplatz des Nahversorgungszentrums** vorzusehen. Die Positionierung dieser Zufahrt im Straßenraum des *Landkirchener Weges (L 209)* ist so vorzunehmen, dass sicher verhindert werden kann, dass sie als Ausfahrt verwendet wird. Dieses kann durch die Ausnutzung des vorhandenen baulich befestigten Mittelstreifens sowie durch Anordnung des Verkehrszeichens VZ 267 „Verbot der Einfahrt“ auf dem Parkplatz erreicht werden.

Das Nahversorgungszentrum ist nicht ursächlich für die zeitweilig schlechte Verkehrsqualität am Kreisverkehr. Diese beruht auf dem infolge von Grundstückszufahrten und Straßeneinmündungen beeinträchtigten Verkehrsfluss auf dem hochbelasteten innerörtlichen *Landkirchener Weg (L 209)*, der eine Ausfahrt aus dem Kreisverkehr behindert. Hier ist insgesamt eine Entlastung des *Landkirchener Weges (L 209)* anzustreben, wie sie seitens der Stadt Fehmarn mit dem Bau der Ortsumfahrung geplant ist.

Auch unterstützt in diesem Zusammenhang der Ausbau der *Kreisstraße K 43* von der Anschlussstelle Avendorf / *Bundesstraße B 207* eine Entlastungswirkung, da über diese Strecke die südlichen Ortsteile von Burg mit den Tourismusschwerpunkten in Burg-Staaken und Burgtiefe zielgerichteter in Richtung Festland angebunden werden. Eine grobe Aussage zur Entlastungswirkung um ca. 30% lässt sich aus der *Verkehrsuntersuchung zum vierstreifigen Ausbau der B 207 zwischen Heiligenhafen und Puttgarden* [9] herleiten. Die dortigen Anlagen 2.2 und 2.3 berücksichtigen die Wirkung der ausgebauten *Kreisstraße K 43* und der geplanten Ortsumfahrung. Die *Verkehrstechnischen Untersuchung 2016/2017* [3] der Stadt Fehmarn zum Thema der Ortsumfahrung beziffert hier leider keine Entlastungswirkung.

Aufgestellt:

Neumünster, den 23. August 2018

i. A. 
i.A. Oliver Victor
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


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

Wasser- und Verkehrs- Kontor

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil L, Landstraßen,“ FGSV Verlag, Köln, 2015.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [5] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [6] Bertelsmann Stiftung, „wegweiser-kommune.de,“ 2018.
- [7] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [8] Stadt Fehmarn / Merkel Ingenieur Consult, Verkehrstechnische Untersuchung, Burg auf Fehmarn / Kiel, 2017.
- [9] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Integration von Verkehrsplanung und räumliche Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, 2000.

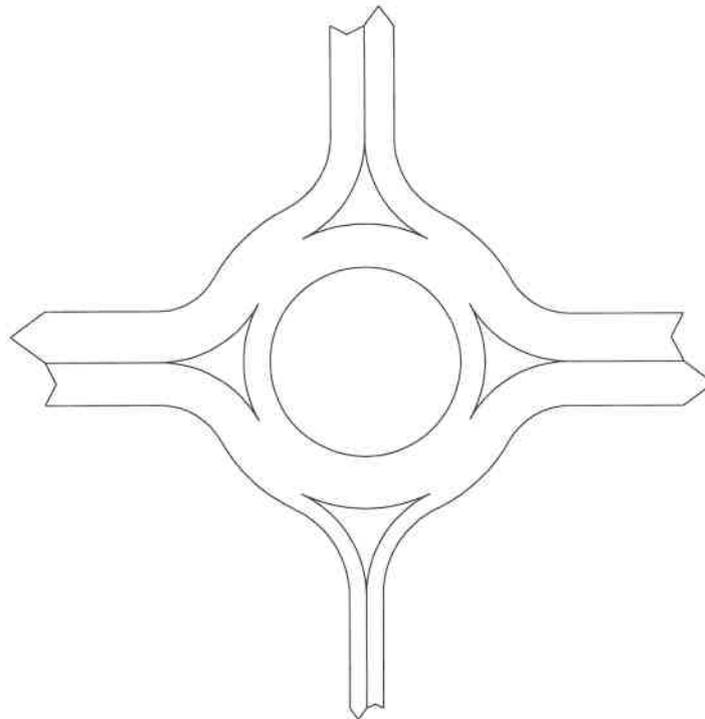
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Kreisel, MSV_2018.krs
Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
Projekt-Nummer: 118.2206
Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
Stunde: MSV 2018

0 1000 Fz / h
| | | | |

4 : Gertrudenthaler Str.
Qa = 389
Qe = 455
Qc = 573

1 : L209, West
Qa = 679
Qe = 568
Qc = 349



3 : L209, Ost
Qa = 590
Qe = 641
Qc = 321

2 : Mummendorfer Weg
Qa = 225
Qe = 219
Qc = 692

Sum = 1883

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Kreisell, MSV_2018.krs
 Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
 Projekt-Nummer: 118.2206
 Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
 Stunde: MSV 2018

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L209, West	1	70	350	582	928	0,63	346	10,3	B
2	Mummendorfer Weg	1	70	705	225	650	0,35	425	8,5	A
3	L209, Ost	1	70	326	645	948	0,68	303	11,7	B
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	580	459	745	0,62	286	12,5	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L209, West	1	70	350	582	928	1,2	5	7	B
2	Mummendorfer Weg	1	70	705	225	650	0,4	2	2	A
3	L209, Ost	1	70	326	645	948	1,5	6	9	B
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	580	459	745	1,1	5	7	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

			Gesamter Verkehr		
			Verkehr im Kreis		
Zufluss über alle Zufahrten	:	1911		Pkw-E/h	
davon Kraftfahrzeuge	:	1883		Fz/h	
Summe aller Wartezeiten	:	5,8		Fz-h/h	
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	11,1		s pro Fz	

- Berechnungsverfahren :
- Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 - Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 - Staulängen : Wu, 1997
 - Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 - LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

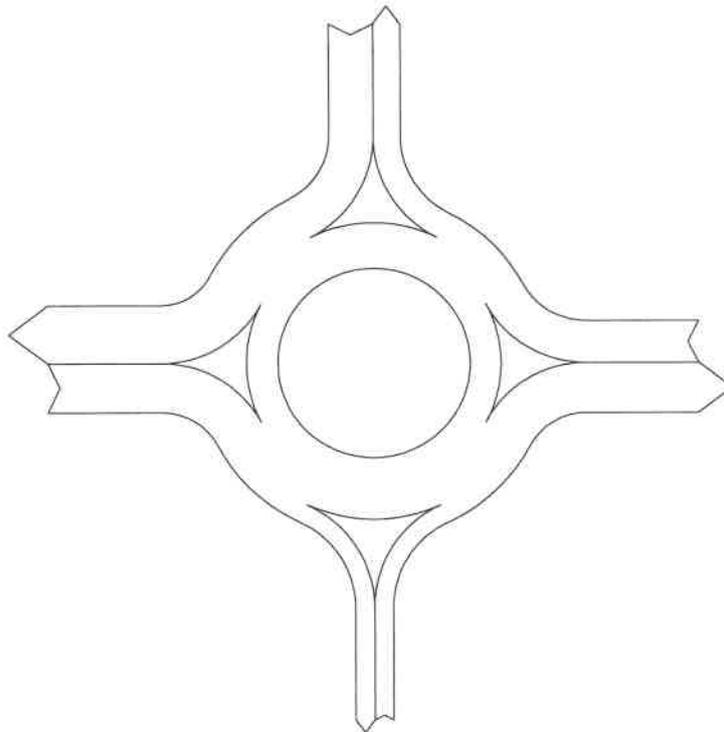
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Kreisel, PPF_I_2030.krs
Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
Projekt-Nummer: 118.2206
Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
Stunde: PPF 2030 (I)

0 1000 Fz / h
| | | | |

4 : Gertrudenthaler Str.
Qa = 356
Qe = 581
Qc = 607

1 : L209, West
Qa = 769
Qe = 651
Qc = 419



3 : L209, Ost
Qa = 665
Qe = 557
Qc = 406

2 : Mummendorfer Weg
Qa = 249
Qe = 250
Qc = 821

Sum = 2039

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Kreisel, PPF_I_2030.krs
 Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
 Projekt-Nummer: 118.2206
 Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
 Stunde: PPF 2030 (I)

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L209, West	1	70	421	667	870	0,77	203	17,1	B
2	Mummendorfer Weg	1	70	836	257	555	0,46	298	12,0	B
3	L209, Ost	1	70	412	562	878	0,64	316	11,3	B
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	616	587	717	0,82	130	25,9	C

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L209, West	1	70	421	667	870	2,2	9	13	B
2	Mummendorfer Weg	1	70	836	257	555	0,6	3	4	B
3	L209, Ost	1	70	412	562	878	1,2	5	8	B
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	616	587	717	3,0	11	17	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	: 2073	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2039	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 9,9	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 17,4	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

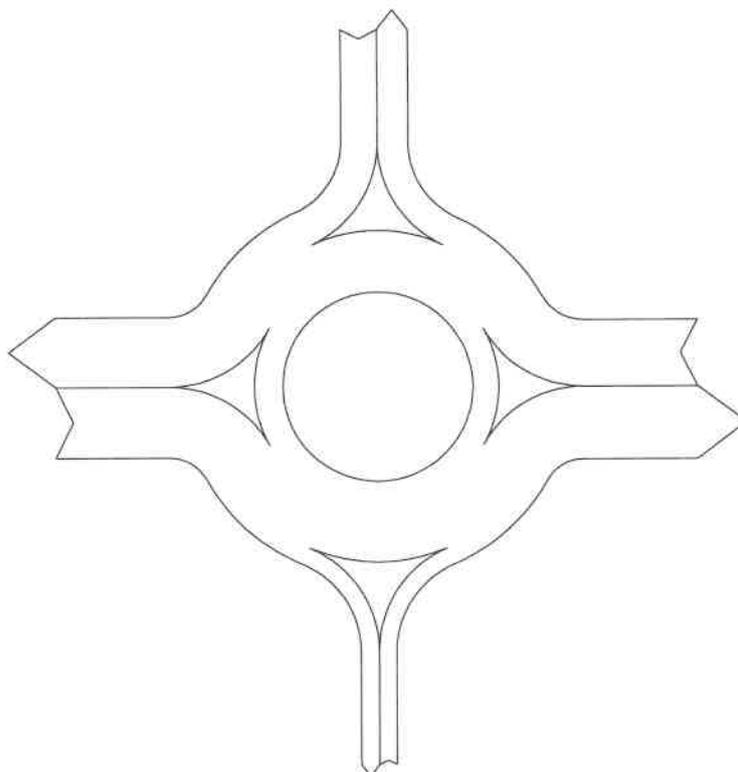
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Kreisel, PNF_II_2030.krs
Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
Projekt-Nummer: 118.2206
Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
Stunde: PNF 2030 (II)

0 1000 Fz / h
┌───┬───┬───┬───┬───┐

4 : Gertrudenthaler Str.
Qa = 410
Qe = 483
Qc = 817

1 : L209, West
Qa = 930
Qe = 942
Qc = 370



3 : L209, Ost
Qa = 966
Qe = 886
Qc = 341

2 : Mummendorfer Weg
Qa = 239
Qe = 234
Qc = 1073

Sum = 2545

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Kreisel, PNF_II_2030.krs
 Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
 Projekt-Nummer: 118.2206
 Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
 Stunde: PNF 2030 (II)

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L209, West	1	70	372	960	910	1,05	-50	170,8	F
2	Mummendorfer Weg	1	70	1090	241	383	0,63	142	24,9	C
3	L209, Ost	1	70	347	893	931	0,96	38	54,8	E
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	828	489	561	0,87	72	42,9	D

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L209, West	1	70	372	960	910	34,6	52	61	F
2	Mummendorfer Weg	1	70	1090	241	383	1,2	5	7	C
3	L209, Ost	1	70	347	893	931	10,5	28	37	E
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	828	489	561	4,2	15	20	D

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

	Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2583	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2545	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 65,5	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 92,7	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

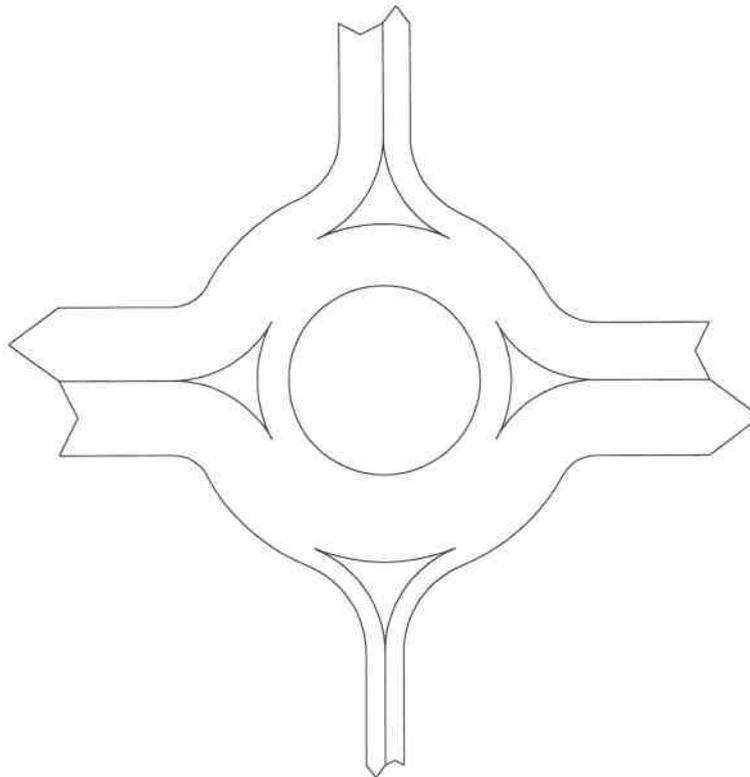
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Kreisel, PPF_II_2030.krs
Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
Projekt-Nummer: 118.2206
Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
Stunde: PPF 2030 (II)

0 1000 Fz / h
| | | | |

4 : Gertrudenthaler Str.
Qa = 356
Qe = 581
Qc = 817

1 : L209, West
Qa = 979
Qe = 991
Qc = 419



3 : L209, Ost
Qa = 1005
Qe = 767
Qc = 406

2 : Mummendorfer Weg
Qa = 249
Qe = 250
Qc = 1161

Sum = 2589

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Kreisel, PPF_II_2030.krs
 Projekt: Burg a. Fehmarn, 2. Änd. B-Plan Nr. 60
 Projekt-Nummer: 118.2206
 Knoten: Landkirchener Weg / Gertrudenthaler Straße
 Stunde: PPF 2030 (II)

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L209, West	1	70	421	1009	870	1,16	-139	532,8	F
2	Mummendorfer Weg	1	70	1178	257	324	0,79	67	49,1	E
3	L209, Ost	1	70	412	774	878	0,88	104	30,4	D
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	828	587	561	1,05	-26	170,3	F

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L209, West	1	70	421	1009	870	74,2	87	94	F
2	Mummendorfer Weg	1	70	1178	257	324	2,5	9	13	E
3	L209, Ost	1	70	412	774	878	4,7	17	24	D
4	Gertrudenthaler Str.	1	70	828	587	561	22,2	37	44	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

	Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2627	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2589	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 184,0	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 255,9	s pro Fz

Berechnungsverfahren :	
Kapazität	: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)