



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

Stadt Elmshorn

B-Plan Nr. 196

- Wohnbauentwicklung im Zuge der Feldstraße (L 75) -

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 14. November 2019

Auftraggeber:

Semmelhaack Wohnungsunternehmen

Kaltenweide 85
25335 Elmshorn

Verfasser:

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

Annedore Lafrentz, B.Sc.
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

Projekt-Nr.: 119.2237

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Darstellung der Vorgehensweise	5
2	Verkehrsanalyse 2019	6
2.1	Verkehrserhebung.....	6
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV _{SV}	7
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	7
3	Verkehrsprognose 2030	9
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	9
3.2	Verkehrsaufkommen des Vorhabens.....	11
3.3	Verkehrsverteilung	12
3.4	Verkehrsbelastung – Prognose-Planfall 2030	12
4	Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RSt 2006	14
5	Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	15
5.1	Grundlagen.....	15
5.2	Leistungsfähigkeitsbetrachtung	16
6	Variante: Ausfahrt in Richtung Süden	17
7	Zusammenfassung und Empfehlung	19
7.1	Zusammenfassung.....	19
7.2	Empfehlung	20

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Übersichtslageplan	4
Bild 1.2:	Planungskonzept für Wohnbauentwicklung (Krispin Architekten, Stand: 15.08.2019).....	5
Bild 2.1:	Verkehrserhebung - Feldstraße (L 75), Erhebungszeitraum und Spitzenstunden	6
Bild 2.2:	Tagesganglinie Feldstraße (L 75) - 01.10.2019, 24 Stunden.....	7
Bild 3.1:	Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung.....	10
Bild 3.2:	Verkehrsverteilung, Wohnbauentwicklung - MSV	12
Bild 3.3:	Prognose-Planfall 2030 - nachmittägl. Spitzenstunde	13
Bild 6.1:	Prognose-Planfall 2030 - nachmittägliche Spitzenstunde - Variante	17
Bild 6.2:	Konzeptskizze, Anpassung Mittelinsel Feldstraße (L 75).....	18

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1:	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	8
Tabelle 4.1:	Verkehrsfluss, Feldstraße (L 75)	14
Tabelle 5.1:	Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	15
Tabelle 5.2:	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten	16

ANLAGENVERZEICHNIS**Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens.....Anlage 1**Wohnbau- und Gewerbeentwicklung Gebäude *Feldstraße (L 75) / Schulstraße*..... Anlage 1.1

Wohnbauentwicklung B-Plan Nr. 196 Anlage 1.2

Leistungsfähigkeitsberechnung gemäß HBS 2015Anlage 2*Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196*..... Anlage 2.1*Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196 - Variante*..... Anlage 2.2

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

In der Stadt Elmshorn ist über den B-Plan Nr. 196 "Östlich Feldstraße (L 75) / Catharinenstraße" die Entwicklung von 76 Wohneinheiten, davon 36 in Form von drei Wohngruppen, vorgesehen. Das Planungsgebiet befindet sich etwa mittig in der Stadt Elmshorn im Zuge der *Feldstraße (L 75)*.

Die verkehrliche Erschließung der Stellplatzanlage ist heute, wie auch zukünftig, über eine Zu- und Ausfahrt in der *Feldstraße (L 75)* geplant. Momentan sind die Einfahrt aus Richtung Norden und Süden sowie die Ausfahrt in Richtung Norden zulässig. Die Ausfahrt in Richtung Süden über die Mittelinsel der *Feldstraße (L 75)* ist untersagt.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten ist zu beurteilen, ob das vorhandene Straßennetz in der Lage ist, das zusätzliche Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Es sind die Leistungsfähigkeiten der bestehenden Straßenverkehrsanlagen zu untersuchen und ggf. Empfehlungen zur äußeren Erschließung auszusprechen sowie grafisch darzulegen. Des Weiteren wird geprüft, ob eine Freigabe des Linkseinbiegens vom Grundstück verträglich ist.

Das folgende *Bild 1.1* zeigt die Lage des Planungsgebietes in der Stadt Elmshorn, das klassifizierte Straßennetz sowie die Lage der Zählstelle der erfolgten Verkehrserhebung.



Bild 1.1: Übersichtslageplan

In Bild 1.2 wird das beabsichtigte Planungskonzept der Wohnbauentwicklung dargestellt:



Bild 1.2: Planungskonzept für Wohnbauentwicklung (Krispin Architekten, Stand: 15.08.2019)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

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

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

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunden nach dem Programm *Ver_Bau 2019 (Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung)* [3] und den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeit Staulänge, etc.). Als Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1].

2 Verkehrsanalyse 2019

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Dienstag, den 01.10.2019 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH eine videoautomatische Verkehrserhebung am Querschnitt der *Feldstraße (L 75)* im Bereich der zukünftigen Erschließung gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 12* [5] durchgeführt. Bereits am Donnerstag, dem 19.09.2019 wurde eine Verkehrserhebung durchgeführt, die aufgrund von technischen Störungen nicht über den Tagesverlauf ausgewertet werden konnte. Eine Auswertung der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr und eine anschließende Validierung mit den Erhebungsergebnissen des 01.10.2019 zeigt einen Unterschied von etwa einem Prozent zwischen den Zähltagen. Die Erhebung vom 01.10.2019 ist somit trotz dem Feiertag in der Erhebungswoche belastbar und wird für die weiteren Berechnungen verwendet. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wird der gesamte Tagesverlauf von 0.00 bis 24.00 Uhr gewählt.

Die Verkehrsstärken des gesamten Erhebungszeitraumes sowie der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde werden nachfolgend in Bild 2.1 dargestellt. Gezeigt werden die Verkehrsstärken als Kraftfahrzeuge (Kfz) und dem davon anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV).

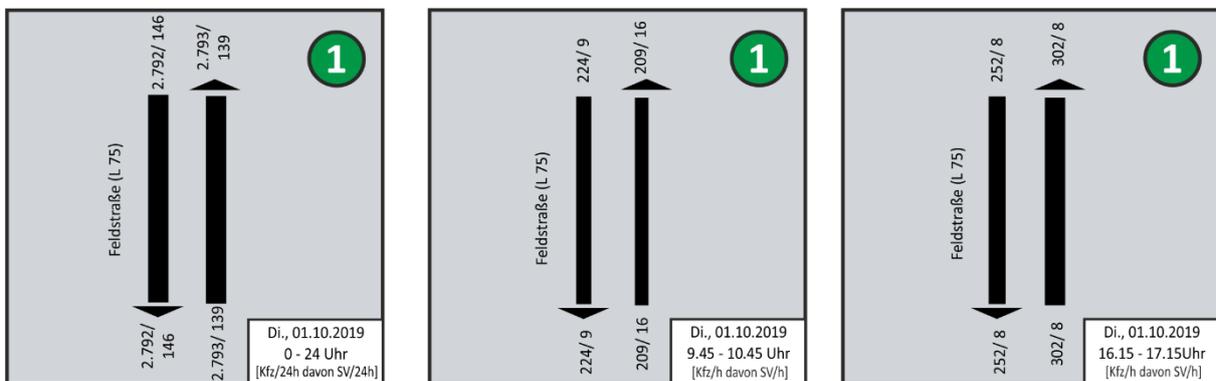


Bild 2.1: Verkehrserhebung - Feldstraße (L 75), Erhebungszeitraum und Spitzenstunden

Im Folgenden wird die Tagesganglinie der *Feldstraße (L 75)* über den Erhebungszeitraum von 24 Stunden gezeigt.

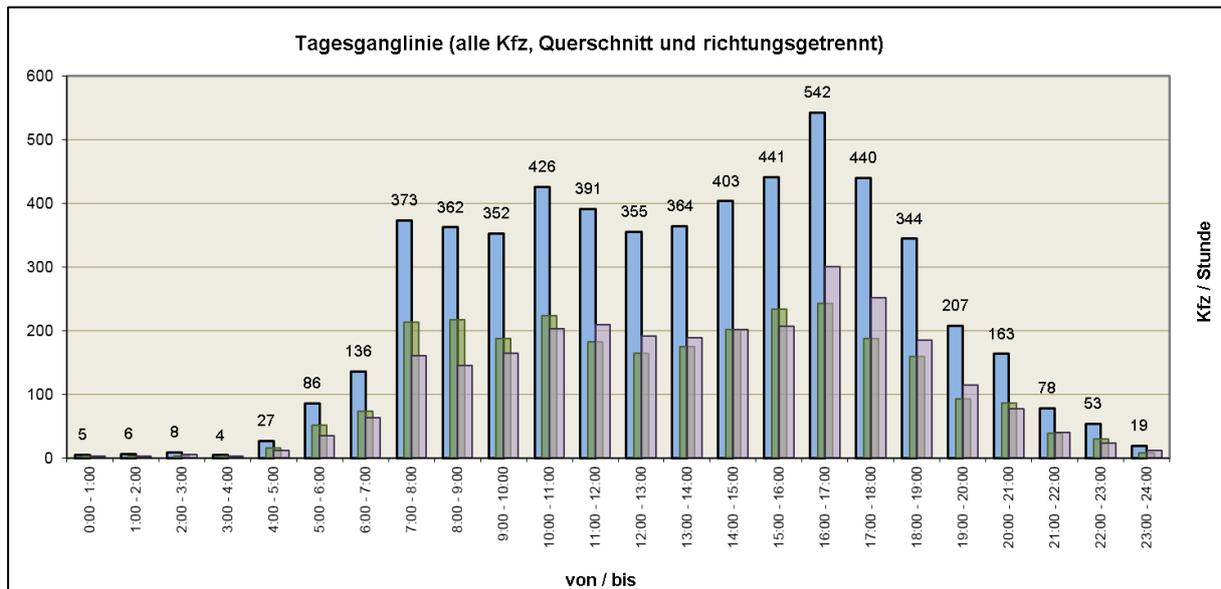


Bild 2.2: Tagesganglinie Feldstraße (L 75) - 01.10.2019, 24 Stunden

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV , MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden. Die vormittägliche Spitzenstunde von 9.45 bis 10.45 Uhr weist im Querschnitt der *Feldstraße (L 75)* eine etwa 30 % niedrigere Verkehrsstärke auf als die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.15 bis 17.15 Uhr. Demnach entspricht der Belastungsfall *Analyse 2019 (MSV)* der nachmittäglichen Spitzenstunde.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV , DTV_{SV}

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

Demnach beträgt die Verkehrsstärke für den relevanten Streckenabschnitt der *Feldstraße (L 75)* im DTV 5.201 Kfz/24h mit einem Anteil von 198 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 24-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 0,93 für den Kfz-Verkehr und zu 0,69 für den Schwerverkehr.

Tabelle 2.1: Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09		 WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY	
Ort:	Stadt Elmshorn	Datum:	01.10.2019
Straße:	Feldstraße	Wochentag:	Dienstag
Querschnitt:	Nord	Stundengruppe:	24 Stunden
1	TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2)		
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	<i>0</i>	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 5.300 Krad: 0 Bus: 0 Lkw: 234 Lz: 51	Fahrzeuggruppe Pkw Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	<i>5.300</i>	<i>285</i>
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h]	<i>5.300</i>	<i>285</i>
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4) b_{So} [-]	<i>0,7</i>	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5) t [-]	<i>0,961</i>	<i>0,740</i>
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10) W_z [Fz-Gruppe/24h]	<i>5.093</i>	<i>211</i>
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	<i>1,018</i>	<i>1,064</i>
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)	DTV [Kfz/24h]	5.201
		DTV [Fz-Gruppe/24h]	<i>5.003</i> <i>198</i>

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

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

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [6] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [7] des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderung der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in dem Landkreis Pinneberg ausgehend vom Analysejahr 2019 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Zunahme der Grundbelastung um ca. 2,6 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [8] landkreisweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dieses ausgehend vom Basisjahr 2019 einer Verkehrszunahme um 10,1 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei erhobenem Schwerverkehrsanteil von ca. 3,0 % in der Spitzenstunde demnach rechnerisch eine Verkehrszunahme um 2,9 % in der Grundbelastung bis zum Prognosejahr 2030.

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

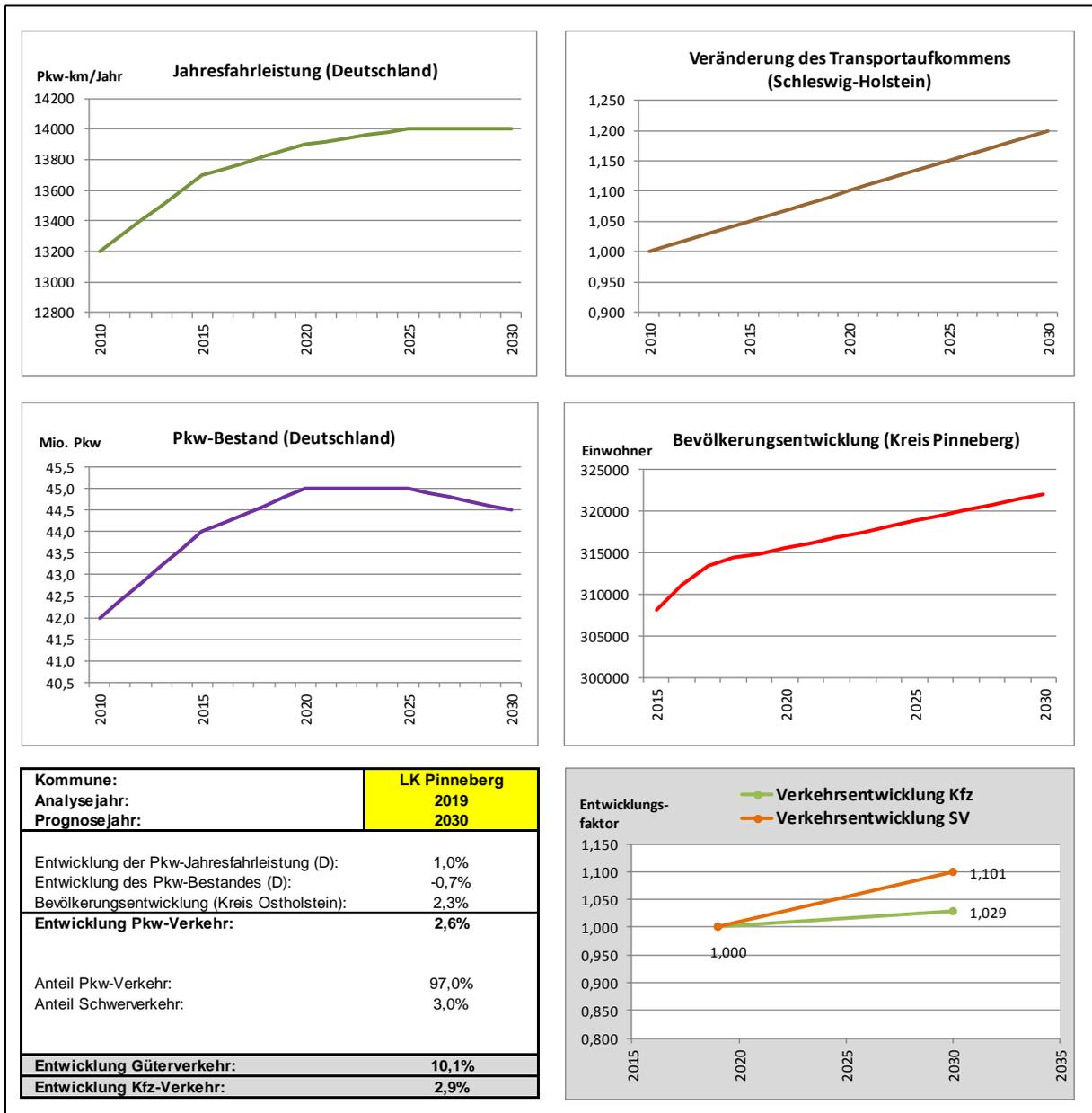


Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Verkehrsaufkommen des Vorhabens

Das Verkehrsaufkommen berechnet sich gemäß der Richtwerte aus dem Programm *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau 2019)* [3] in Verbindung mit den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4]. Grundlage sind dabei die Anzahl der Wohneinheiten und die der Planung angepassten Personen je Wohneinheit.

Derzeit wird bereits ein Gebäude am Knotenpunkt *Feldstraße (L 75) / Schulstraße* mit 43 Wohneinheiten und zwei Gewerbeeinheiten gebaut. Die Bewohner und Kundenverkehre nutzen ebenfalls den Parkplatz an der *Feldstraße (L 75)*, so dass auch diese Entwicklung in die Berechnungen einbezogen wird. Das Bestandsgebäude an der *Feldstraße (L 75)* bleibt der Wohnnutzung und Gewerbenutzung in der bisherigen Form erhalten. Der daraus resultierende Verkehr wird als Bestandsverkehr angenommen.

Das westliche Gebäude des B-Planes Nr. 196 besteht aus drei Geschossen aus jeweils einer Wohngruppen mit 12 Wohneinheiten sowie jeweils sieben einzelnen Wohneinheiten für ein bis zwei Personen. In dem nordöstlichen Gebäude befinden sich fünf Wohneinheiten für bis zu vier Personen. Das südöstliche Gebäude besteht auf zwei Geschossen aus jeweils sieben Wohneinheiten für bis zu zwei Personen. Daraus ergeben sich 76 Wohneinheiten mit 126 Einwohnern.

Über die in **Anlage 1.1** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für die Planungen des B-Planes Nr. 196 für 76 Wohneinheiten ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 78 Kfz/24h und eine maximales Verkehrsaufkommen von 381 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgende Berechnung wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Bewohnerverkehre von 4 % für die morgendliche Spitzenstunde (9.45 bis 10.45 Uhr) und 10 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.15 bis 17.15 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] verwendet. Das Verkehrsaufkommen je Wohneinheit stellt sich vergleichsweise niedrig dar, da es sich überwiegend um kleine Wohneinheiten für ein bis zwei Personen handelt.

Es ergeben sich demnach folgende Verkehrsaufkommen:

- Tag: 230 Kfz/24h davon 12 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- morgens: 9 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- nachmittags: 23 Kfz/h davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Über die in **Anlage 1.2** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für das momentan im Bau befindliche Gebäude an der *Schulstraße* mit 43 Wohneinheiten sowie 725 m² für Dienstleistungseinrichtung folgendes Verkehrsaufkommen:

- Tag: 368 Kfz/24h davon 8 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- morgens: 24 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- nachmittags: 37 Kfz/h davon 1 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

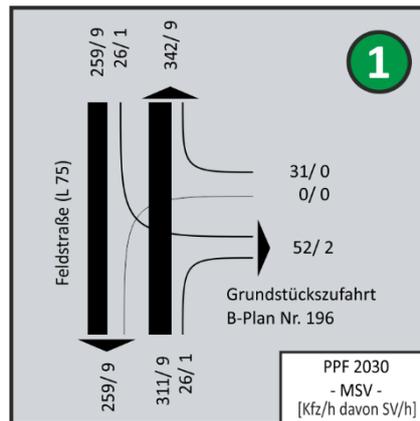


Bild 3.3: Prognose-Planfall 2030 - nachmittägl. Spitzenstunde

Für den Tagesverkehr wird davon ausgegangen, dass der Quellverkehr zu 100 % in Richtung Norden abfließt. Der Zielverkehr wird zu 50 % aus Richtung Norden und zu 50 % aus Richtung Süden verteilt. Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

Feldstraße (L 75) nördl. B-Plan Nr. 196:

5.650 Kfz/24h, davon 215 Lkw/24h,

Feldstraße (L 75) südl. B-Plan Nr. 196:

5.350 Kfz/24h, davon 205 Lkw/24h.

4 Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006

Um der Leichtigkeit des Verkehrsflusses auf Hauptverkehrsstraßen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete ausreichend Sorge zu tragen, ist ein behinderungsarmes Abbiegen aus der Hauptverkehrsstraße in Erschließungsstraßen und stärker befahrene Grundstückszufahrten anzustreben.

Die Überprüfung für die Anbindung des B-Planes 196 über den Knotenpunkt *Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196* an das übergeordnete Straßen erfolgt anhand den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut / anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptverkehrsstromes aus dem links abgebogen wird sowie die Anzahl der Linksabbieger ein.

Die *Feldstraße (L 75)*, einzustufen als angebaute Hauptverkehrsstraße, weist am Knotenpunkt *Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196* im Prognose-Planfall 2030 einen Verkehrsstärke des Hauptstromes (MSV) aus nördlicher Richtung von 285 Kfz/h auf. Die Anzahl der ermittelten Linksabbieger beträgt 26 Kfz/h.

Ausgehend von den oben genannten Eingangsparametern ergibt sich gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Feldstraße (L 75)* keine bauliche Maßnahme erforderlich ist.

Tabelle 4.1: Verkehrsfluss, Feldstraße (L 75)

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

➔	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; background-color: white;"></div> <div>keine bauliche Maßnahme</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc;"></div> <div>Aufstellbereich</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; background-color: #808080;"></div> <div>Linksabbiegestreifen</div> </div> </div>	
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

5.1 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. Es bildet sich vorübergehend ein merklicher Stau in dem Nebenstrom, der sich allerdings wieder zurückbildet. 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 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

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

5.2 Leistungsfähigkeitsbetrachtung

Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnung ist die ermittelte Bemessungsverkehrsstärke des Prognose-Planfalls 2030 (MSV). Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird. Es wird außerdem eine Variante betrachtet, in der auch die Ausfahrt in Richtungen Süden möglich ist (siehe Abschnitt 6).

Die folgende *Tabelle 5.2* fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Die vollständige Berechnung ist der **Anlage 2** zu entnehmen.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	max. Staulänge [Kfz] [m]		QSV [-]	Anlagennummer
Feldstraße / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196								
PPF 2030 (MSV)	vorfahrtgeregelt	Rechtseinbieger von der Grundstückszufahrt	4,6	4	1	6	A	2.1
PPF 2030 (MSV, Variante)	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger von der Grundstückszufahrt	7,8	3	1	6	A	2.2

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196* im Prognose-Planfall 2030 mit der sehr guten Qualitätsstufe QSV A des Verkehrsablaufes in einem leistungsfähigen Zustand ist. Es sind darüber hinaus erhebliche Kapazitätsreserven vorhanden.

Auch mit einer Öffnung der Ausfahrt in Richtung Süden ist eine sehr gute Leistungsfähigkeit mit der Qualitätsstufe QSV A möglich. Es sind darüber hinaus auch hier erhebliche Kapazitätsreserven vorhanden.

Es treten in beiden Szenarien keine Rückstaulängen auf, die die angrenzenden Knotenpunkte beeinträchtigen.

6 Variante: Ausfahrt in Richtung Süden

Derzeit ist die Ausfahrt von der Grundstückszufahrt lediglich in Richtung Norden zugelassen. Eine Ausfahrt in Richtung Süden über den Mittelstreifen ist sowohl baulich durch die Form der Durchfahrt auf dem Mittelstreifen sowie durch entsprechende Beschilderung untersagt. Trotz dessen zeigt die videoautomatische Verkehrserhebung, dass einige Fahrzeuge über die Mittelinsel in Richtungen Süden ausfahren.

Durch die untersagte Ausfahrt in Richtungen Süden entsteht ein weiter Umweg für Kfz, um das Stadtzentrum von Elmshorn zu erreichen. Eine Öffnung der Ausfahrt in Richtung Süden würde unter anderem eine Entlastung der Knotenpunkte *Feldstraße (L 75) / Kleine Gärtnerstraße* sowie *Kleine Gärtnerstraße / Friedensallee* nach sich ziehen.

Aus verkehrsplanerischer Sicht ist eine Ausfahrt in Richtungen Süden möglich und sollte aufgrund der vermehrten Fahrziele südlich und westlich der Wohnbauentwicklung hergestellt werden. Hierfür ist eine Erweiterung der Durchfahrt über die Mittelinsel notwendig. Der Bewuchs sowie ein größerer Stein sind dabei zu entfernen und das Hochbord zu verlegen. Die Bäume nördlich und südlich der Durchfahrt können voraussichtlich erhalten bleiben. Die erforderlichen Sichten von 70 m Schenkellänge bei einer zul. Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h sind gegeben. Es sollte allerdings auf einen regelmäßigen Rückschnitt (maximal 0,80 m hoch) des Bewuchses auf der Mittelinsel geachtet werden, um die entsprechenden Sichten sicherzustellen.

Für den Prognose-Planfall 2030 wird davon ausgegangen, dass sich der Quellverkehr der nachmittäglichen Spitzenstunde zu 50 % in Richtung Norden und zu 50 % in Richtung Süden verteilt. Folgende Verkehrsstärken werden für die zusätzliche Variante des Prognose-Planfalls 2030 angenommen:

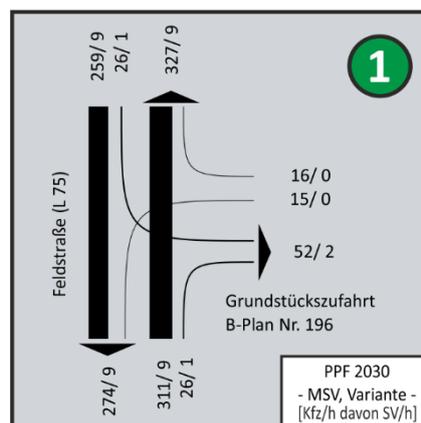


Bild 6.1: Prognose-Planfall 2030 - nachmittägliche Spitzenstunde - Variante

Ebenso wird für den Tagesverkehr von einer Verteilung zu 50 % in Richtung Norden und zu 50 % in Richtungen Süden angegangen. Daraus ergeben sich folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken:

<i>Feldstraße (L 75)</i> nördl. B-Plan Nr. 196:	5.500 Kfz/24h, davon 210 Lkw/24h,
<i>Feldstraße (L 75)</i> südl. B-Plan Nr. 196:	5.500 Kfz/24h, davon 210 Lkw/24h.

Stadt Elmshorn, B-Plan Nr. 196, Wohnbauentwicklung im Zuge der Feldstraße (L 75)

- Verkehrsgutachten -

Die folgenden Grafiken veranschaulichen die notwendige Anpassung der Mittelinsel der *Feldstraße* (L 75), um eine Ausfahrt in Richtung Süden zu ermöglichen.

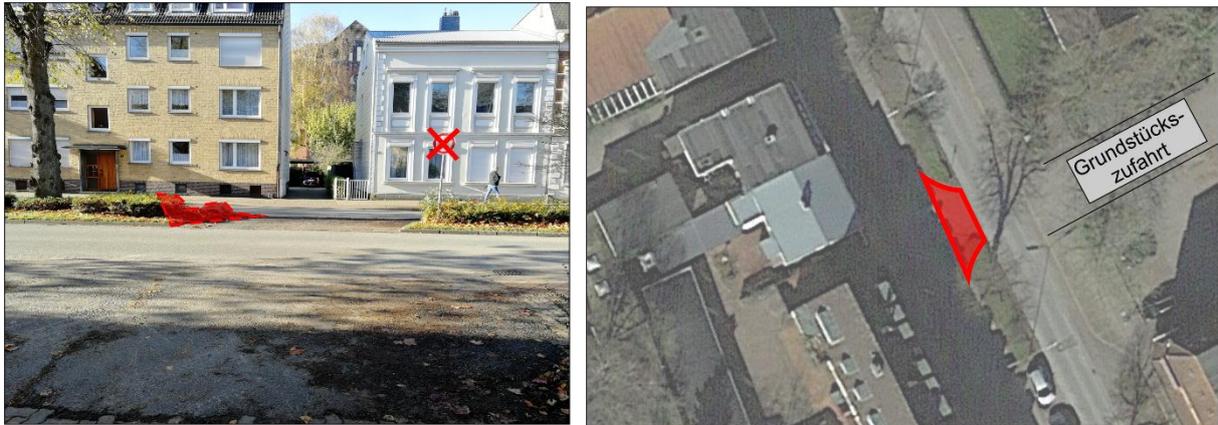


Bild 6.2: Konzeptskizze, Anpassung Mittelinsel Feldstraße (L 75)

7 Zusammenfassung und Empfehlung

7.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Stadt Elmshorn ist über den B-Plan Nr. 196 "Östlich Feldstraße (L 75) / Catharinenstraße" die Entwicklung von 76 Wohneinheiten, davon 36 in Form von drei Wohngruppen, vorgesehen. Das Planungsgebiet befindet sich etwa mittig in der Stadt Elmshorn im Zuge der *Feldstraße (L 75)*.

Die verkehrliche Erschließung der Stellplatzanlage ist heute, wie auch zukünftig, über eine Zu- und Ausfahrt in der *Feldstraße (L 75)* geplant. Momentan sind die Einfahrt aus Richtung Norden und Süden sowie die Ausfahrt in Richtung Norden zulässig. Die Ausfahrt in Richtung Süden über die Mittelinsel der *Feldstraße (L 75)* ist untersagt.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten war zu beurteilen, ob das vorhandene Straßennetz in der Lage ist, das zusätzliche Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Es waren die Leistungsfähigkeiten der bestehenden Straßenverkehrsanlagen zu untersuchen und ggf. Empfehlungen zur äußeren Erschließung auszusprechen sowie grafisch darzulegen. Des Weiteren wurde geprüft, ob eine Freigabe des Linkseinbiegens vom Grundstück verträglich ist.

Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum wurde am Dienstag, dem 01.10.2019 eine videoautomatische Verkehrserhebung an dem Querschnitt *Feldstraße (L 75)* durchgeführt. Die maßgebende Spitzenstunde liegt demnach zwischen 16.15 und 17.15 Uhr.

Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wird der zusätzliche Verkehr der Wohnbauentwicklung als Neuverkehr angesetzt:

- **Tag:** 598 Kfz/24h davon 20 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 33 Kfz/h davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 60 Kfz/h davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Leistungsfähigkeit

Der Knotenpunkt *Feldstraße (L 75) / Grundstückszufahrt B-Plan Nr. 196* ist im Prognose-Planfall 2030 sowohl bei einer reinen Ausfahrt in Richtung Norden als auch mit der Variante einer beidseitigen Ausfahrt in einem leistungsfähigen Zustand mit der sehr guten Qualitätsstufe QSV A des Verkehrsablaufs. Es bestehen darüber hinaus erhebliche Kapazitätsreserven.

7.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht werden keine Bedenken hinsichtlich der Verkehrsverträglichkeit der geplanten Wohnbauentwicklung mit dem bestehenden Streckennetz gesehen. Zur Verbesserung des Verkehrsflusses und zur Vermeidung unnötig weiter Wege wird eine Ausfahrt von dem Planungsgebiet an der *Feldstraße (L 75)* in Richtung Süden empfohlen. Hierfür ist eine Anpassung der Durchfahrt auf der Mittelinsel notwendig. Die detaillierte Planung der Anpassung ist in einer Ausführungsplanung darzustellen.

Eine Ortsbesichtigung zeigt, dass die derzeitige Stellplatzanlage nicht optimal angelegt ist. Die Stellplätze weisen eine Breite von etwa 2,20 bis 2,30 m auf, die nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprechen. Durchschnittliche Kombis und SUV's weisen bereits eine Breite von etwa 2,00 m inkl. Spiegel auf, so dass eine geringe Restbreite zum Rangieren und Ein- / Aussteigen verbleibt. Aus diesem Grund und aufgrund der durch die Fahrzeuggröße entstehenden Schleppkurven sind einige Stellplätze nicht nutzbar. Gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] sollten Stellplatzbreiten von 2,50 m bei einer Stellplatztiefe von 5,00 m vorgesehen werden. Die Fahrgasse an Senkrechtstellplätzen sollte 6,00 m nicht unterschreiten. Im Rahmen der Entwicklung neuer Stellplätze sollten diese Parameter dringend berücksichtigt werden. Eine dynamische Schleppkurvenbetrachtung wird außerdem angeraten. Auch eine Umgestaltung der bestehenden Stellplätze sollte in Betracht gezogen werden.

Aufgestellt:

Neumünster, den 14.11.2019

gez.

i.A. Annedore Lafrentz

B.Sc.

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

i.A. Arne Rohkohl

Dipl.-Ing. (FH)



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

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil 5, Stadtstraßen,“ 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [3] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, 2019.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [6] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [7] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Bevölkerungsentwicklung der Kreise und Kreisfreien Städte Schleswig-Holsteins bis 2030,“ 2016.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt*, 2006.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff



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

1. Eingangsdaten

Nutzung	Wohneinheiten [-]	Geschossfläche [m ²]
Wohnen	76	-

2. Bewohnerverkehr

	Einwohner je Wohneinheit:	1,0 Einw. / WE	2,3 Einw. / WE
		Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Einwohner:	76 Einw.	175 Einw.
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	3,5 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
	MIV-Anteil:	30%	70%
	Summe Quell-/Ziel	67 Kfz/24h	327 Kfz/24h

3. Besucherverkehr

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anteil an Bewohnerverkehr:	11%	11%
	Summe Quell-/Ziel	7 Kfz/24h	36 Kfz/24h

4. Wirtschaftsverkehr

	Wohnen:	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Einwohner:	0,05 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	Summe Quell-/Ziel	4 Lkw/24h	18 Lkw/24h

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	78 / 4	381 / 18

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]: 230 / 12

Spitzenstunde 09:45 Uhr: 4%

Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]: 9 / 0

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	58%	42%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	5	4

Spitzenstunde 16:15 Uhr: 10%

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]: 23 / 1

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	31%	69%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	7	16

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff



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

1. Eingangsdaten

Nutzung	Wohneinheiten [-]	Geschossfläche [m ²]
Wohnen	43	-

2. Bewohnerverkehr

	Einwohner je Wohneinheit:	1,0 Einw. / WE	2,3 Einw. / WE
		Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Einwohner:	43 Einw.	99 Einw.
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	3,5 Wege / 24 h	4,0 Wege / 24 h
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
	MIV-Anteil:	30%	70%
	Summe Quell-/Ziel	38 Kfz/24h	185 Kfz/24h

3. Besucherverkehr

	Wohnen:		
		Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anteil an Bewohnerverkehr:	11%	11%
	Summe Quell-/Ziel	4 Kfz/24h	20 Kfz/24h

4. Wirtschaftsverkehr

	Wohnen:		
		Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Einwohner:	0,05 Lkw-Fahrten / Einw.	0,10 Lkw-Fahrten / Einw.
	Summe Quell-/Ziel	2 Lkw/24h	10 Lkw/24h

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	44 / 2	215 / 10

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	130 / 6
----------------------------------------------------------------	----------------

Spitzenstunde 09:45 Uhr:	4%
--------------------------	----

Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:	5 / 0
---------------------------------------------------	--------------

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	58%	42%

Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	3	2
-------------------------------------------	----------	----------

Spitzenstunde 16:15 Uhr:	10%
--------------------------	-----

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:	13 / 1
-------------------------------------------------------	---------------

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	31%	69%

Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	4	9
-------------------------------------------	----------	----------

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff



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

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche [m ²]
publikumsorient. Dienstleistungen	725

2. Kundenverkehr

(gemäß 3.3.12, Tabelle 3.11)	publikumsorient. Dienstleistungen	2,5 Kunden/Besch.	25 Kunden/Besch.
		Min	Max
	Kunden:	18 Kunden	363 Kunden
	Wegehäufigkeit:	2,0 Wege / 24 h	2,0 Wege / 24 h
(gemäß 3.4.9)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Personen / Fz	1,2 Personen / Fz
(gemäß 3.3.13)	MIV-Anteil:	30%	70%
(gemäß 3.5.2 i. V. 3.3.4 Bosserhoff)	Verbundeffekt:	0%	0%
	Summe Quell-/Ziel	7 Kfz/24h	424 Kfz/24h

3. Beschäftigtenverkehr

(gemäß Abs 3.1.8 Tabelle 3.6)	publikumsorient. Dienstleistungen	1 Besch./100m ² GF	2 Besch./100m ² GF
		Min	Max
	Beschäftigte:	7 Beschäftigte	15 Beschäftigte
(gemäß Abs 3.4)	Anwesenheitsfaktor:	0,8	0,9
(gemäß Abs 3.4.3)	Wegehäufigkeit:	2,5 Wege / 24 h	3,0 Wege / 24 h
(gemäß Abs 3.4.5)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Besch./Fz	1,0 Besch./Fz
(gemäß Abs 3.4)	MIV-Anteil:	60%	90%
	Summe Quell-/Ziel	8 Kfz/24h	35 Kfz/24h

4. Wirtschaftsverkehr

	publikumsorient. Dienstleistungen		
		Min	Max
(gemäß Abs 3.4.11)	Aufkommen je Beschäftigten:	0,1 Lkw-Fahrten / Besch.	0,1 Lkw-Fahrten / Besch.
	Summe Quell-/Ziel, Lkw	1 Lkw/24h	1 Lkw/24h

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	16 / 1	460 / 1

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]: 238 / 2

Spitzenstunde 09:45 Uhr: 8%

Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]: 19 / 0

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	45%	55%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	8	11

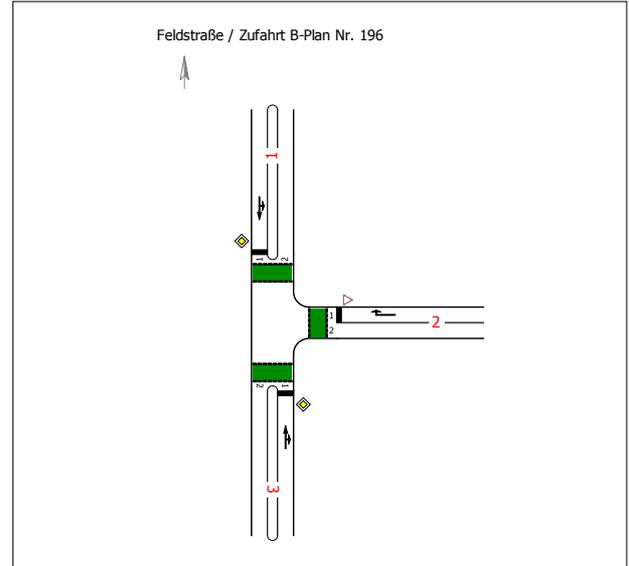
Spitzenstunde 16:15 Uhr: 10%

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]: 24 / 0

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	47%	53%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	11	13

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall, MSV



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	311,0	315,5	1.800,0	1.775,0	0,175	1.464,0	-	-	2,5	A
		3 → 2	3	26,0	26,5	1.600,0	1.570,0	0,017	1.544,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2 → 1	6	31,0	31,0	807,5	807,5	0,038	776,5	1,0	6,0	4,6	A
1	C	1 → 2	7	26,0	26,5	876,0	859,5	0,030	833,5	1,0	6,0	4,3	A
		1 → 3	8	259,0	263,5	1.800,0	1.770,0	0,146	1.511,0	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	31,0	31,0	816,0	816,0	0,038	785,0	1,0	6,0	4,6	A
1	C	-	7+8	285,0	290,0	1.800,0	1.768,0	0,161	1.483,0	1,0	6,0	2,4	A
Gesamt QSV													A

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

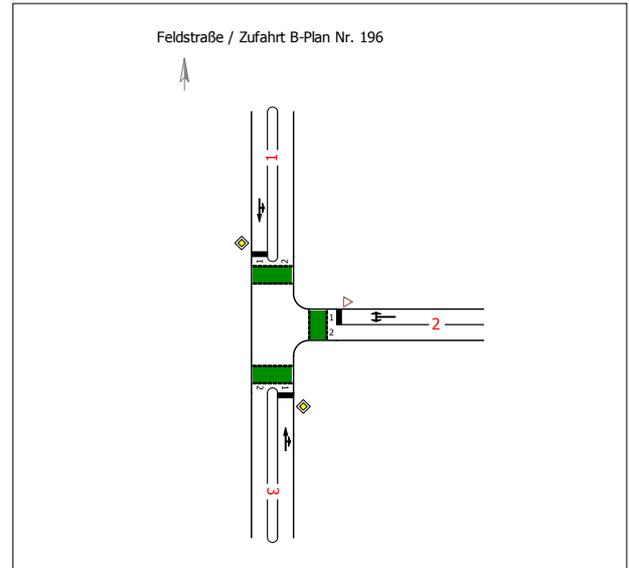
Projekt					
Knotenpunkt	Feldstraße / Zufahrt B-Plan Nr. 196				
Auftragsnr.	119.2237	Variante	Bestand	Datum	04.11.2019
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor	Abzeichnung		Anlage	2.1

Feldstraße / Grundstückszufahrt (Variante)



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall, MSV



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	311,0	315,5	1.800,0	1.775,0	0,175	1.464,0	-	-	2,5	A
		3 → 2	3	26,0	26,5	1.600,0	1.570,0	0,017	1.544,0	1,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	15,0	15,0	474,0	474,0	0,032	459,0	1,0	6,0	7,8	A
		2 → 1	6	16,0	16,0	807,5	807,5	0,020	791,5	1,0	6,0	4,5	A
1	C	1 → 2	7	26,0	26,5	876,0	859,5	0,030	833,5	1,0	6,0	4,3	A
		1 → 3	8	259,0	263,5	1.800,0	1.770,0	0,146	1.511,0	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	31,0	31,0	596,0	596,0	0,052	565,0	1,0	6,0	6,4	A
1	C	-	7+8	285,0	290,0	1.800,0	1.768,0	0,161	1.483,0	1,0	6,0	2,4	A
Gesamt QSV													A

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

Projekt					
Knotenpunkt	Feldstraße / Zufahrt B-Plan Nr. 196				
Auftragsnr.	119.2237	Variante	Prognose	Datum	04.11.2019
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor	Abzeichnung		Anlage	2.2