



Stadt Rhede

Verkehrsprognose
für das Planungsgebiet
'Hofstelle Mümken' in Rhede

Erläuterungsbericht

Verkehrsprognose

für das Planungsgebiet 'Hofstelle Mümken'
an der Krechtlinger Straße in Rhede

Version 1.0

Stand April 2018



Auftraggeber

Stadt Rhede
Rathausplatz 9
46414 Rhede

LADEMACHER
planen und beraten

Auftragnehmer

Lademacher planen und beraten
Dipl.-Ing. Christian Lademacher

Weg am Kötterberg 24
44807 Bochum

info@lademacher.de

+49 234 - 62 37 399

www.lademacher.de

INHALT

1	Aufgabenstellung	5
2	Standort	6
3	Verkehrsanalyse	6
4	Prognose des vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens	8
4.1	Abschätzung des vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens	8
4.2	Werktägliches Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr	10
4.3	Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden des Kfz-Verkehrs	14
4.4	Verkehrsprognose	15
5	Beurteilung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt	17
6	Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung	19
7	Zusammenfassung	20

ABBILDUNGEN

Abb. 1	Übersichtskarte Stadt Rhede	5
Abb. 2	Übersichtskarte Krechtinger Straße mit Lage der Messstelle	6
Abb. 3	Installiertes Messgerät an der Krechtinger Straße	7

TABELLEN

Tab. 1	Städtebauliche Rahmendaten für das Planungsgebiet ‚Hofstelle Mümken‘	13
Tab. 2	Zusammenfassung der Ergebnisse für die Abschätzung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens	14
Tab. 3	Verkehrsstärken im Prognose-Planungsfall am Anschluss des Einzelhandelsmarktes	16
Tab. 4	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an einem Vorfahrt-geregelten Knotenpunkt	17
Tab. 5	Zusammenfassung der Ergebnisse für die HBS-Berechnungen	18

ANLAGEN

1 Verkehrsdatenerhebungen

Rhede, Krectinger Straße

- 1.1 Verteilung der Verkehrsstärken im Wochenverlauf und Tagesganglinien der Verkehrsstärken
- 1.2 Richtungsbezogene Tagesganglinien der Verkehrsstärken
- 1.3 Hochrechnung der Verkehrszählung auf DTV und
Ableitung der maßgebenden Verkehrsstärke M und der maßgebenden Lkw-Anteile p

2 Prognose des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens

- 20 Zusammenfassung
- 2.1 Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens für die Wohnnutzung
- 2.2 Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens für den Einzelhandelsmarkt
- 2.3 Tagesganglinien des Quell- u. Zielverkehrs
- 2.4 Ableitung der Verkehrsstärken im Planungsfall für den KP 1

3 Nachweise der Verkehrsqualität nach HBS für einen Knotenpunkt

- 3.1 HBS-Nachweis im Planungsfall für die Spitzenstunde am Vormittag (KP 1)
- 3.2 HBS-Nachweis im Planungsfall für die Spitzenstunde am Mittag (KP 1)
- 3.3 HBS-Nachweis im Planungsfall für die Spitzenstunde am Nachmittag (KP 1)

4 Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

- 4.1 B67, Hochrechnung der Verkehrsstärken auf den DTV des Prognosehorizonts
- 4.2 Krectinger Straße, Hochrechnung der Verkehrsstärken auf den DTV des Prognosehorizonts

1 Aufgabenstellung

Stadt Rhede plant im Süden des Gemeindegebietes der Kernstadt Rhede die Entwicklung eines neuen Baugebietes. Auf einer Fläche von rund 3,4 ha soll ein Baugebiet mit einem kleinflächigen Einzelhandelsmarkt, Wohnbebauung mit unterschiedlicher Nutzungsdichte und einer Fläche für gemischte Nutzungen entstehen.

Der Standort liegt an der Krechtinger Straße.

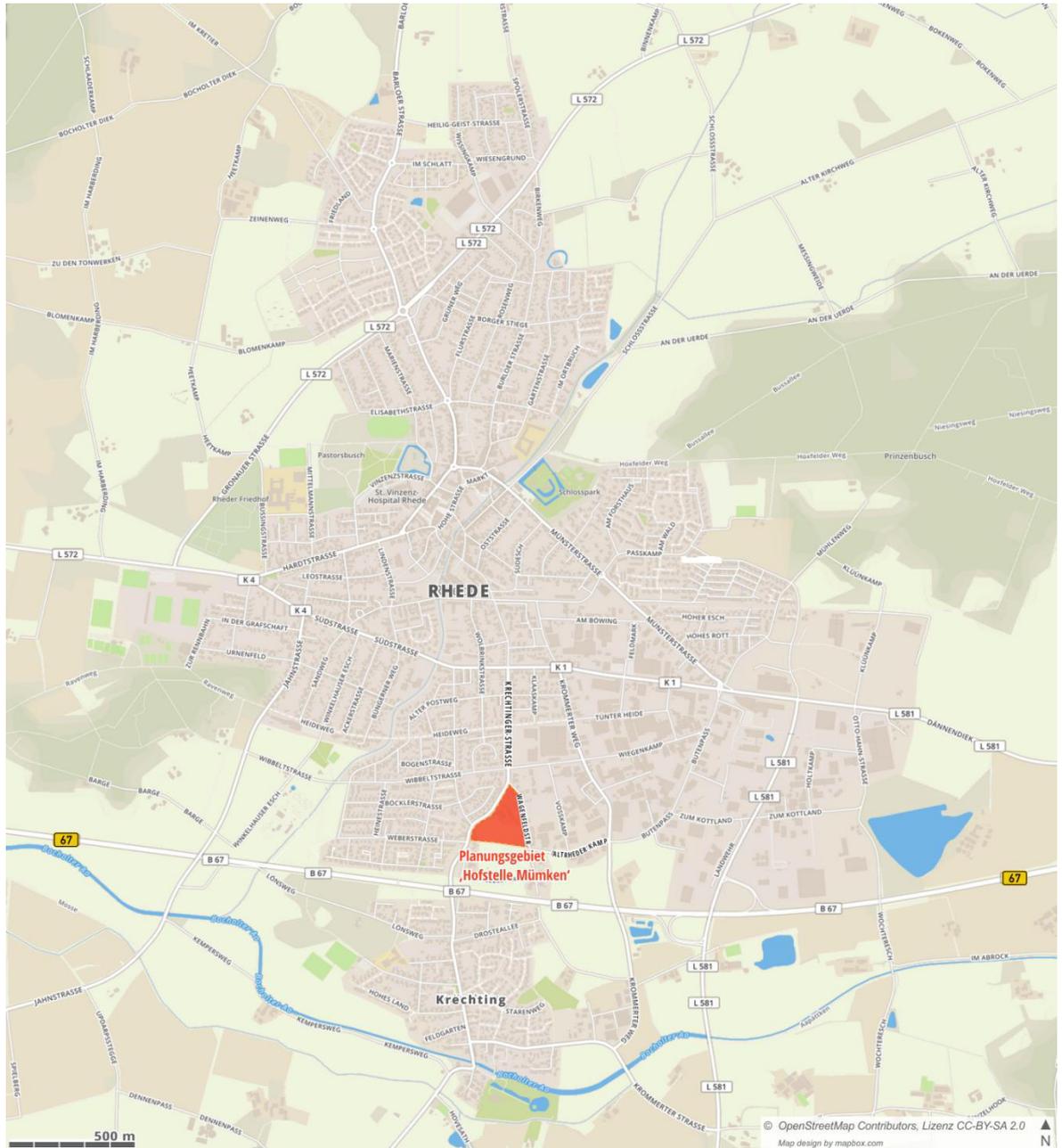


Abb. 1 Übersichtskarte Stadt Rhede

Für dieses Vorhaben wurde das Büro **LADEMACHER** *planen und beraten* von der Stadt Rhede beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ein Verkehrsgutachten zu erstellen, welches das zu erwartende Verkehrsaufkommen des *Planungsgebietes* darstellt. Die Ergebnisse der Verkehrsprognose sind insbesondere als Eingangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen von Relevanz.

Mit einem Seitenradargerät können für jedes Fahrzeug in beiden Fahrtrichtungen die Parameter Zeit, Länge, Geschwindigkeit und Fahrtrichtung erfasst werden. Die Zählung erfolgte an sieben Tagen in der Zeit vom **19.06.2017 bis 25.06.2017** durchgehend über 24 Stunden.



Abb. 3 Installiertes Messgerät an der Krectinger Straße

Damit wurde sowohl der werktägliche Verkehr montags - freitags wie auch der Wochenendverkehr an einem Samstag und einem Sonntag erfasst. Die durch die Erfassung tangierte Woche lag außerhalb der Schulferien in Nordrhein-Westfalen.

Bezüglich der Verkehrsverhältnisse im Umfeld sind für den Zeitraum der Zählungen keine gravierenden Ereignisse gemeldet worden, so dass die Zählungen als **statistisch repräsentativ** gelten können. Eine Sanierungsmaßnahme auf der nördlich verlaufenden Kreisstraße K 1 mit einer Vollsperrung des Abschnitts Dännendiek hatte keine Auswirkungen, da diese erst am 26.06.2017 in Kraft trat.

Am Querschnitt ‚Krectinger Straße ‘ wurden in den 7 Tagen zusammen rund 26.900 Kfz gemessen. Im Durchschnitt sind dies rund 3.850 Kfz pro Tag. Montags bis freitags werden Verkehrsstärken von bis zu 4.500 Kfz/d erreicht. Der Anteil des Schwerverkehrs liegt bei rund 3 %.

Die höchsten Verkehrsstärken pro Stunde betragen rund 350 Kfz/h, diese werden am Nachmittag im Zeitraum zwischen 16 und 18 Uhr erreicht.

4 Prognose des vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens

Die Verkehrsprognose für das Planungsgebiet, also die Vorhersage des durch dieses Gebiet erzeugten Verkehrsaufkommens, erfolgt über eine Abschätzung der in diesem Gebiet vorgesehenen bzw. zu erwartenden Nutzungen. Das Verkehrsaufkommen eines Baugebietes wird durch eine hohe Anzahl von Variablen gesteuert, welche einen erheblichen Einfluss auf die Intensität der planungsgebiet-bezogenen Mobilität ausüben.

Dabei sind zunächst die **Art** und die **Intensität der Flächennutzung** von Relevanz. Weiterhin sind zur Eingrenzung dieser Bandbreiten zusätzliche Aspekte einzubeziehen, welche die **lokalen Randbedingungen** des Planungsgebietes berücksichtigen. Hierzu zählen die folgenden Faktoren:

- Die großräumige Lage des Planungsgebietes innerhalb eines Ballungsraumes oder in einem durch dezentrale Strukturen geprägten Raum,
- die kleinräumige Lage innerhalb des Gemeindegebietes (integriert oder Randlage),
- die Orientierung des Planungsgebietes zu Siedlungsschwerpunkten und Kerngebieten,
- die Lagegunst oder -ungunst des Planungsgebietes zu verschiedenen Verkehrsträgern
- sowie spezifische, oftmals in einer frühen Planungsphase nicht genau festzulegende Faktoren, welche bei gleicher Nutzungsbestimmung entweder mobilitäts-fördernd oder -dämpfend wirken können.

Gleichwohl ist immer zu beachten, dass es sich bei der auf diese Weise vorgenommenen Ermittlung um eine **Abschätzung** handelt. Deren Genauigkeit hängt von der Dichte der Datengrundlage ab, also dem aktuellen Stand der Planung. Je genauer diese Informationen vorliegen, desto enger kann die Bandbreite der verwendeten Annahmen eingegrenzt und somit in der Regel ein präziseres Schätzungsergebnis vorgelegt werden.

4.1 Abschätzung des vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens

Der Bebauungsplan für das Planungsgebiet der Hofstelle ‚Mümken‘ sieht die folgenden Nutzungsformen vor, welche für die Bestimmung des Verkehrsaufkommens relevant sind:

- Einzelhandelseinrichtung (Nahversorger)
- Wohngebiet (WA)
- Mischgebiet (MI)

Die Verkehrsprognose beschränkt sich in diesem Fall auf die beiden zuerst genannten Nutzungsformen. Die Flächen, welche als Mischgebiet ausgewiesen werden sollen, können im Rahmen dieser Untersuchung vernachlässigt werden, da sie entweder bereits heute bebaut sind¹ oder über die Wagenfeldstraße erschlossen werden. Somit sind diese für die schalltechnische Untersuchung nicht relevant, für welche ein Bezugsquerschnitt der Verkehrsstärken der Krectinger Straße auf Höhe des Planungsgebietes anzugeben ist².

¹ Das Verkehrsaufkommen der bestehenden Nutzungen ist somit bereits in der Verkehrsanalyse enthalten.

² Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Verkehre der Flächen des MI-Gebiets, welche über die Wagenfeldstraße erschlossen werden, entweder nach Norden über den nördlichen Anschluss der Wagenfeldstraße an Krectinger Straße oder nach Süden über den Altrheder Kamp zu- und abfahren werden. Damit sind diese für die Verkehrsprognose der Krectinger Straße auf dem Abschnitt zwischen Altrheder Kamp im Süden und der Wagenfeldstraße im Norden nicht zu berücksichtigen.

Das Verkehrsaufkommen wird hierbei von den folgenden Personengruppen erzeugt:

■ **Einzelhandelseinrichtung (Nahversorger)**

- Der Hauptanteil entfällt auf Kunden bzw. Besucher (ohne Kaufvorgang).
- Mitarbeiter eines Betriebs erzeugen Wege von und zur Arbeitsstätte, außerhalb der Arbeitszeiten in Pausen (z.B. Weg zum Mittagstisch) sowie Dienstwege während der Arbeitszeit. Letztere werden zum Wirtschaftsverkehr gezählt.
- Zum Wirtschaftsverkehr im Einzelhandel zählt im Wesentlichen die Belieferung mit Waren. Weiterhin sind Entsorgung sowie dienstliche Wege der Mitarbeiter zu berücksichtigen.

■ **Allgemeines Wohngebiet (WA)**

- Bewohner des Gebietes; umfasst das vollständige Wegeaufkommen der Bewohner wie Wege zur Arbeit oder Ausbildung sowie Freizeit und Einkauf.
- Besucher der Bewohner
- Der bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr setzt sich aus externen gewerblichen Verkehren wie Müllabfuhr, Paketdiensten oder Handwerker zusammen.

Bei der Ermittlung des vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens wird zunächst neutral von Wegen gesprochen, da hierbei noch nicht zwischen den Verkehrsträgern unterschieden wird. Dies erfolgt in einem weiteren Schritt, in dem in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzergruppe deren Verkehrsmittelwahl, welche als Modal Split bezeichnet wird, berücksichtigt wird. Hierbei wird in der Regel unterschieden zwischen

- MIV (motorisierter Individualverkehr = Kraftfahrzeugverkehr)
- ÖPNV (öffentlicher Personennahverkehr = Busse und Bahnen) und
- nMIV (Nichtmotorisierter Individualverkehr = Rad- und Fußverkehr).

Dabei liegt der **Fokus** der folgenden Abschätzung des Verkehrsaufkommens auf dem **Kfz-Verkehr** (Pkw, Lkw, etc.), da in der verkehrlichen Verträglichkeitsprüfung des Planungsgebietes im Wesentlichen Fragen des Kfz-Verkehrs behandelt werden.

Ermittelt werden ausschließlich die Anteile am gesamten Wege- bzw. Fahrtenaufkommen des Planungsgebietes, welche entweder **von außen in das Planungsgebiet** führen (z.B. externer Wirtschaftsverkehr, Berufsverkehr) oder **aus dem Planungsgebiet nach außen** orientiert sind (hier z.B. Dienstfahrten der Beschäftigten).

Nicht enthalten sind die Wege, die nur **innerhalb des Gebietes** stattfinden (Binnenverkehr) oder vollständig außerhalb des Gebietes erfolgen (z.B. externe Dienstfahrten).

4.2 Werktägliches Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird ein allgemeiner Werktag als Bezugspunkt gewählt. Die Eingangswerte werden dabei aus der städtebaulichen Rahmenplanung entnommen. Als Grundlage der verkehrlichen Aufkommensabschätzung können in der Regel die folgenden Publikationen verwendet werden:

- **HSVaGt** Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen³
- **Heft42** Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen⁴
- **MID2008** Mobilität in Deutschland 2008 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung⁵

Während die beiden erstgenannten Werke sowohl die Methodik zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens für Gebietstypen sowie Bandbreiten der berechnungsnotwendigen Parameter bereitstellen, können der dritten Studie aktuelle und gruppendifferenzierte Mobilitätskennwerte entnommen werden.

Wie bereits angesprochen, liegen die verwendeten Kennwerte in einer zum Teil erheblichen Bandbreite vor, welche die Aussagekraft der Ergebnisse in den Grenzen dieser Bandbreiten für den weiteren Planungsprozess erheblich einschränkt. Die grundsätzliche Verwendung der Maximalwerte z.B. liefert ein Ergebnis, welches in der Realität zwar immer unterschritten würde, also auf der sicheren Seite liegend zu werten ist, aber auch die Gefahr einer Überdimensionierung von Verkehrsanlagen oder der Überinterpretation von zu erwartenden Auswirkungen beinhaltet.

Somit bedarf es des verantwortungsvollen und erfahrungsbasierten Umgangs mit diesen Planungshilfen, das Ergebnis dieser Abschätzungen abwägend zu erörtern und ein als wahrscheinlich zu bezeichnendes Resultat anzugeben.

In den durchgeführten Berechnungen, die in **Anlage 2** enthalten sind, werden zunächst die spezifischen Minimal- und Maximalwerte der Eingangsparameter aufgeführt und dann für die weiteren Berechnungen ein Wert gewählt, welcher innerhalb dieser Bandbreite liegt. Das dargestellte **Ergebnis** ist somit das **Resultat aus den gewählten Werten**. Zusätzlich wird angegeben, welche Ergebnisse sich unter der konsequenten Verwendung der Minimal- und Maximalwerte ergeben. Diese dienen ausschließlich der Einstufung des dargestellten Wertes innerhalb der möglichen Bandbreite. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass dabei auch Minimal- oder Maximalwerte von Einflussgrößen kombiniert werden, welche sich in der Realität so zusammen nicht ergeben.

Wesentlicher Einflussfaktor für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens sind die folgenden Nutzungsparameter, über welche dann in den folgenden Schritten Annahmen zu der Anzahl von auf diese Nutzungen bezogenen Personen und der hierdurch zurückgelegten Wege getroffen werden kann:

- **Lebensmittelmarkt** max. 800 qm Verkaufsfläche (VKF)
- **Allgemeines Wohngebiet** rund 50 Wohneinheiten (WE)

3 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln - 2006

4 Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (HLSV),
Heft 42 - Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung,
Wiesbaden - 2000

5 infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH / DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.,
Institut für Verkehrsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
MID 2008 - Mobilität in Deutschland 2008, Bonn und Berlin - Februar 2010

Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens für den Lebensmittelmarkt

Für den Standort an der Krechtlinger Straße ist ein Lebensmittelmarkt mit maximal 800 qm Verkaufsfläche vorgesehen. Damit ist der Markt besonders hinsichtlich seiner Größe vorrangig als Nahversorger konzipiert. Als Betreiber ist die Handelskette NORMA vorgesehen. Die Öffnungszeiten des Discount-Supermarkts sollen auf den Zeitraum von 7 - 21 Uhr beschränkt werden.

Verkehrsaufkommen Kunden

Die Ermittlung der Kunden pro Tag kann anhand der Größe der Verkaufsfläche sowie der spezifische Nutzung abgeleitet werden. Angaben hierzu finden sich sowohl in *HSVaGt* als auch in *Heft 42*. Nach *Heft 42 (Kapitel 3.3.2.2)* ist für Discountermärkte eine Spanne zwischen 1,3 und 1,7 Kunden pro qm Verkaufsfläche und Tag anzusetzen. Hier ist anzumerken, dass diese Werte noch stark von der Entwicklung in den 1990er-Jahren mit relativ wenigen Filialen, wenigen Anbietern und einem entsprechend hohen Kundenaufkommen der Einzelfiliale bestimmt sind. Inzwischen zeigt sich, dass die Kundenzahlen pro Geschäft in letzten Jahren aufgrund der stärker ausgebauten Filialnetzes und der Mitbewerberposition eher dem unteren Erwartungswert entsprechen.

Die Daten aus einer aktuellen Verkehrsuntersuchung im Jahr 2017 an einem Standort eines NETTO-Marktes mit unter 800 qm VKF, welcher ebenfalls in einer Stadt im ländlichen Raum liegt, kann ein Kundenaufkommen zwischen 1,25 und 1,4 Kunden pro qm VKF abgeleitet werden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass dieser Markt über einen Backshop verfügt, welcher eine zusätzliche Kundenfrequenz erzeugt.

Somit kann der in dieser Verkehrsprognose angesetzte Wert von **1,25 Kunden/qm VKF** als oberer Erwartungswert für den geplanten NORMA-Markt gelten. Hieraus ergibt sich ein **Kundenaufkommen von 1.000 Kunden pro Tag** für den Markt bei 800 qm Verkaufsfläche.

Die Verkehrsmittelwahlverteilung wird angelehnt an MID 2008 aufgerundet mit einem Anteil von 70 % für den MIV festgelegt. Der Kfz-Besetzungsgrad kann mit 1,1 Personen pro Kfz angenommen werden. Der hier dargestellte Besetzungsgrad bezieht sich nicht auf die tatsächlich im Kfz anwesenden Personen, sondern nur auf die im Kundenaufkommen berücksichtigten Kaufkunden.

Hieraus generiert sich ein Verkehrsaufkommen von rund 1.270 Kfz-Fahrten pro Tag durch die Kunden des NORMA-Marktes.

Verkehrsaufkommen Mitarbeiter

Für das Personal des Discountmarktes sind bei dieser Größe 6 bis 12 an einem Tag anwesende Mitarbeiter anzunehmen, welche sich aus Vollzeit- und Teilzeitarbeitskräften sowie geringfügig Beschäftigten zusammensetzen. Für die Verkehrsprognose wird von einem Wert von **10 anwesenden Mitarbeitern** ausgegangen.

Die Anzahl der Wege der Beschäftigten umfasst die Wege von und zur Arbeit sowie in Pausenzeiten (z.B. zum Mittagstisch). Dienstliche Wege werden unter dem Wirtschaftsverkehr erfasst. Für Produktionsbetriebe, Transportgewerbe und Einzelhandel gilt eine Spanne von 2,0 - 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Tag (vgl. *HSVaGt, Kap. 3.4.3*). Ebenfalls wird die durchschnittliche Wegeanzahl durch Bringer und Abholer erhöht. Letzteres ist für Mitarbeiter im Einzelhandel im durchaus repräsentativen Maße zu berücksichtigen.

Daher wird für die Berechnungen ein Ansatz mit **2,5 Wegen pro Beschäftigtem** gewählt. Als Modal-split im Verkehrsaufkommen der Beschäftigten wird angenommen, dass die Voll- und Teilzeitarbeitskräfte bevorzugt ein Kfz nutzen, die geringfügig Beschäftigten hingegen nicht. Die Bringer und Abholer sind ebenfalls dem MIV zuzurechnen.

Hieraus kann der **MIV-Anteil von 70 %** im Beschäftigtenverkehr abgeleitet werden. Beim Besetzungsgrad wird aus Gründen der geringen Fallzahl ein Wert von 1,0 gewählt, also mögliche Fahrgemeinschaften vernachlässigt.

Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr des Lebensmittelmarktes kann aus den Betriebsabläufen abgeleitet werden. Der externe Wirtschaftsverkehr wird im Wesentlichen durch die Belieferung des Marktes bestimmt. Für die Belieferung eines Discountermarktes können 1- 2 Lkw pro Tag angesetzt werden. Unter Berücksichtigung unregelmäßiger Fahrten wie Entsorgung, Besuche des Regionalmanagements oder Fahrten der Filialleitung kann in der Summe der externe Wirtschaftsverkehr mit 6 Kfz-Fahrten/Tag angesetzt werden. Zusätzlich werden 2 Kfz-Fahrten/Tag für Dienstfahrten der Mitarbeiter berücksichtigt. Somit sind zusammen **8 Kfz-Fahrten/Tag** für den **Wirtschaftsverkehr** in der Verkehrsprognose anzusetzen.

Zusammen ergeben sich hieraus rund **1.300 Kfz-Fahrten pro Tag** für die Verkehrsprognose des Discountmarktes (siehe auch *Anlage 2.2*).

Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens für das Wohngebiet

Das Verkehrsaufkommen eines Wohngebietes wird maßgeblich von den Bewohnern dieses Gebietes erzeugt. Für die Verkehrsprognose ist also die Anzahl der dort lebenden Menschen relevant. Die Anzahl der Bewohner ergibt sich aus der Belegungsdichte, welche aus den Parametern ‚Anzahl der Wohneinheiten‘ und ‚Anzahl der Personen pro Wohneinheit‘ abgeleitet werden kann.

Der städtebauliche Entwurf für die ‚Hofstelle Mümken‘ sieht derzeit insgesamt 29 Wohngrundstücke mit unterschiedlichen Größen im Bereich des WA-Gebietes vor. Davon sind 16 Grundstücke bis maximal 350 qm für Doppel- oder Reihenhäuser vorgesehen. Hierfür ist jeweils 1 Wohneinheit (WE) zu berücksichtigen. Weitere 10 Grundstücke in einer Größe von rund 500 qm sind für freistehende Einzelhäuser reserviert. Der Bebauungsplan lässt hier grundsätzlich bis zu zwei Wohneinheiten pro Haus zu, wobei infolge der Flächenvorgaben die zweite Wohnung einer Einliegerwohnung entspricht. Da diese Option in der Regel nicht bei allen Häusern genutzt wird, kann für diese Grundstücke ein Ansatz von 1,5 Wohneinheiten pro Haus gewählt werden. Für die drei Mehrfamilienhäuser kann man anhand des zulässigen Maßes der baulichen Nutzung von 6 WE pro Haus ausgehen.

Die durchschnittliche Haushaltsgröße lag im Jahr 2016 für Nordrhein-Westfalen bei 2,04 Personen pro Wohnung⁶. Die Stadt Rhede weist eine vom Bundes- und Landesvergleich abweichend höhere Belegungsziffer aus. Für das Jahr 2011 lag diese in der Stadt Rhede bei 2,56 Personen pro Wohneinheit⁷.

Mit einem Ansatz von 3,75 Personen pro Wohneinheit bei den Reihenhäusern und 3,25 Pers./WE bei den weiteren Wohngebäuden wird insgesamt eine Belegung berücksichtigt, welche deutlich über diesem statistischen Mittel liegt. Hierbei wird berücksichtigt, dass sich die Belegungsziffern in Neubaugebieten in der Regel zunächst über diesen Mittelwerten einstellen. Nach *HSV aGt* sind in Neubaugebieten 3 - 4 Personen pro Wohneinheit zu berücksichtigen. Der Ansatz bei den Einzelhäusern berücksichtigt, dass dort in der zweiten möglichen Wohnung, welche vorzugsweise als Einliegerwohnung ausgebaut wird, durchschnittlich nur 1 - 2 Personen zu berücksichtigen sind.

⁶ Quelle: IT.NRW (Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen)
Privathaushalte in NRW, Ergebnisse des Mikrozensus (<https://www.it.nrw.de/statistik/a/daten/eckdaten/>)

⁷ Quelle: Zensus 2011, Einzelergebnisse für die Stadt Rhede (<https://ergebnisse.zensus2011.de>)

Anzahl Grdst. Nutzung	Grundstücksgröße	WE pro Grdst.	Anzahl Anz. WE	Bew ./WE	Bew ohner gesamt
1 x Nahversorger	5.267 qm				
6 x MI-Flächen	1.272 qm				
16 x Reihenhäuser	170 - 350 qm	1,0	16	3,75	60
10 x Einzelhäuser	490 - 550 qm	1,5	15	3,25	50
3 x Mehrfamilienhäuser	720 - 790 qm	6,0	18	3,25	60
29 x Wohn-Grundstücke			49	ø 3,47	170

Tab. 1 Städtebauliche Rahmendaten für das Planungsgebiet ‚Hofstelle Mümken‘

Zusammen ergeben sich aus diesen Annahmen 49 Wohneinheiten für das Planungsgebiet mit insgesamt 170 Bewohnern. Im Durchschnitt sind dies rund 3,5 Bewohner pro WE. Diese Werte werden dann für die weitere Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Wohngebietes genutzt.

Die Berechnungen zum Kfz-Verkehrsaufkommen gehen im Weiteren von den folgenden Annahmen aus: Als Mobilitätsfaktor werden für die **Bewohner** durchschnittlich 3,75 Wege/Tag angenommen. Hiervon entfallen nach der Verkehrsmittelwahl 65 % auf dem Kfz-Verkehr (MIV) bei einem Besetzungsgrad von 1,5 Pers. pro Kfz. Dies sind nach *MID 2008* typische Kennwerte für Wohnnutzungen außerhalb der Kerngebiete von Ballungsräumen. Reduzierend kann angesetzt werden, dass ein Teil der Wege ausschließlich außerhalb des Gebietes durchgeführt werden⁸. Hierfür wird ein Abschlag von 15 % auf das Verkehrsaufkommen der Bewohner berücksichtigt.

Für Besucher kann das Wegeaufkommen mit 5 % der Wege der Bewohner abgeschätzt werden⁹. Der **Wirtschaftsverkehr** in Wohngebieten ist mit rund **0,1 Kfz-Fahrten je Bewohner** abzuschätzen¹⁰.

Im Ergebnis kann für die **Wohnnutzung** im Planungsgebiet ein Verkehrsaufkommen von **270 Kfz-Fahrten pro Tag** prognostiziert werden (vgl. Anlage 2.1).

Zusammenfassung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens

In der Summe ist für das Planungsgebiet ohne die MI-Flächen von rund **1.570 Kfz-Fahrten** an einem mittleren Werktag auszugehen. Davon wird nur ein geringer Anteil von ca. 1 % auf Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von über 3,5 t (Lkw) entfallen.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Ergebnisse.

⁸ z.B. die Wege zwischen Arbeit – Einkaufen, Ausbildung – Freizeit

⁹ nach HSVaGt, Kap. 3.2.4

¹⁰ nach HSVaGt, Kap. 3.2.8

Nutzung	Berechnungs-basis		Verkehrserzeugung erzeugung durch...	Anzahl Pers.	Anzahl Wege	Parameter MIV			Summe	
	- Größe	- Typ				Anteil	Bes.- grad	Anteil Q-Z-Verk.	Quell- /Zielverkehr [Kfz/d]	[SV/d]
NORMA-Markt	800 m²	VKF	Kunden	1.000	2.000	70%	1,1	100%	1.274	
	10 Pers.		Beschäftigte	10	25	70%	1,0	100%	18	
			Wirtschaftsverkehr		8	100%		100%	8	6
Wohnen	49 WE		Bewohner	170	638	65%	1,5	85%	240	
			Besucher		32	60%	1,9	100%	12	
			Wirtschaftsverkehr		17	100%		100%	18	10
Quell- und Zielverkehr, gesamt									1.570	16

Tab. 2 Zusammenfassung der Ergebnisse für die Abschätzung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens

4.3 Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden des Kfz-Verkehrs

Die Beurteilung des gebietsbezogenen Quell- und Zielverkehrs wie auch der Dimensionierung von Verkehrsanlagen ist über die Ermittlung der Stundengruppen des Tages zu führen, in denen die **Spitzenbelastungen des Verkehrs** erreicht werden. Hierbei werden in der Regel die Maxima im morgendlichen Verkehrsaufkommen (Frühspitze) sowie am Nachmittag bzw. Frähabend (Spätspitze) ermittelt.

Die Ableitung der nutzungsbezogenen Tagesganglinien kann über die in den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* (HSVaG, Kapitel 7.1) dargestellten **normierten Tagesganglinien** für die Fahrtzwecke „Einwohner“, „Berufsverkehr“, „Kunden- und Besucherverkehr“ und „Wirtschafts- und Lieferverkehr“ erfolgen. Diese sind der EAR 91¹¹ entnommen, da die aktuelle EAR 05 nur noch kumulierte Ganglinien für Gebietstypen enthält. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Verwendung dieser normierten Ganglinien nur eine Annäherung der in der Realität zu erwartenden Verteilung des Verkehrsaufkommens innerhalb eines Tages darstellen kann. Die ermittelten Werte sind daher im Wesentlichen als Größenordnung und nicht als exakter absoluter Wert zu verstehen.

Für die **Wohnnutzung** können die Ganglinien zur zeitlichen Verteilung des Einwohnerverkehrs und deren Besucher direkt der EAR 91 entnommen werden. Die Ganglinie der EAR für den allgemeinen Wirtschaftsverkehr wird entsprechend der typischen Verteilung in Wohngebieten angepasst. Im Nachtzeitraum von 22 - 6 Uhr findet kein Wirtschaftsverkehr im Wohngebiet statt.

Für den **Einzelhandelsmarkt** können die Ganglinien aus Verkehrsuntersuchungen vergleichbarer Märkte angeleitet werden, welche dem Gutachter vorliegen. Für die zeitliche Verteilung werden Öffnungszeiten des Marktes von 7 - 21 Uhr angenommen. Das Verkehrsaufkommen wird hierbei maßgeblich durch das Kundenverhalten mit typischen Auf-

¹¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR 91), Köln - 1991

enthaltsdauern von einer halben bis zu einer Stunde bestimmt. Damit ergibt sich insgesamt ein sehr ausgeglichenes Bild des zu- und abfließenden Verkehrs ohne signifikante Verkehrsspitzen.

Die Tabelle mit den Ganglinien des zu- und abfließenden Verkehrs des Planungsgebietes ist in **Anlage 2.3** enthalten.

4.4 Verkehrsprognose

Die Verkehrsprognose für den Untersuchungsbereich ergibt sich aus der

- Grundbelastung der Krechtinger Straße
(Basis Verkehrszählung 2017 + Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030)
und dem
- Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes.

Anhand der Verkehrszählung aus dem Juni 2017 kann für den Querschnitt der Krechtinger Straße zwischen den Einmündungen Altrheder Kamp im Süden und Wagenfeldstraße im Norden eine mittlere Verkehrsstärke von 4.080 Kfz/d für die Werkzeuge Montag - Freitag angegeben werden. Der Anteil des Schwerverkehrs über 3,5 t liegt hier bei 3,4 %.

Zur Abbildung der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf der Krechtinger Straße wird ein Ansatz aus der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030*¹² abgeleitet, welche auch als Grundlage der Prognose für den Bundesverkehrswegeplan 2015 dient. Für die allgemeine Verkehrsentwicklung zwischen 2010 und 2030 können für den Personenverkehr eine Zunahme von 0,5 % p.a. sowie für den Straßengüterverkehr eine Zunahme von 0,8 % p.a. angesetzt werden. Hieraus ergeben sich für die aktuelle Untersuchung, bei welcher die Entwicklung zwischen der Analyse im Jahr 2017 und dem Prognosehorizont 2030 abzuschätzen ist, ein Prognosefaktor von 1,063 für den Pkw-Verkehr und von 1,106 für den Lkw-Verkehr¹³.

Anhand der Verkehrszählung können die drei folgenden Stundenintervalle als beurteilungsrelevant identifiziert werden:

- 08.15 - 09.15 Uhr maximale Verkehrsstärken des Knotenpunktes am Morgen
- 12.00 - 13.00 Uhr maximale Verkehrsstärken des Knotenpunktes am Mittag
- 17.00 - 18.00 Uhr maximale Verkehrsstärken des Knotenpunktes am Nachmittag

Die Angaben zu den Verkehrsstärken werden maßgeblich für die Beurteilung der Anschlussituation des geplanten Einzelhandelsmarktes benötigt. Für die Kfz-Verkehre des Planungsgebietes werden hierbei die folgenden Ansätze berücksichtigt:

12 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Auftraggeber):
Forschungsbericht FE-Nr.: 96.0981/2011 - Verkehrsverflechtungsprognose 2030 -
Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen
Bearbeitung: Intraplan Consult GmbH, München u. BVU Beratergruppe, Freiburg - 11. Juni 2011

13 Vereinfachend wird für die Verkehrsprognose dieser Untersuchung der Personenverkehr mit dem Pkw-Verkehr gleichgesetzt ($DTV_{Pkw} = DTV_{Kfz} - DTV_{SV}$) und der Straßengüterverkehr mit dem Kfz-Schwerverkehr. Damit findet für Reisebusse, welche in den Verkehrszahlen im Kfz-Schwerverkehr enthalten sind, eine Zuordnung zu den Prognoseansätzen des Straßengüterverkehrs statt. Da diese aber größer sind als die Prognosefaktoren des Personenverkehrs, erfolgt die Berechnung auf der sicheren Seite und muss nicht weiter differenziert werden.

- Für das Verkehrsaufkommen des Einzelhandelsmarktes wird ein Mitnahmeeffekt¹⁴ berücksichtigt, welcher sich aus Bestandsverkehren zusammensetzt. Diese Mitnahmeeffekte werden mit 30 % des gesamten Verkehrsaufkommens des Einzelhandelsmarktes abgeschätzt.
- Die Richtungsverteilung der zu- und abfließenden Verkehre des Einzelhandelsmarktes orientiert sich maßgeblich an der räumlichen Struktur der Stadt Rhede. Hieraus kann eine maßgebliche Orientierung von/ nach Norden angenommen werden. Diese Verteilung erzeugt zudem den für die Beurteilung ungünstigen Lastfall, dass viele Fahrzeuge im Linkseinbieger im Zufluss zum Einzelhandelsmarkt auftreten. Für die Prognose wird angenommen, dass 80 % der Neuverkehre von/ nach Norden orientiert sind, die weiteren 20 % von/ nach Süden.
- Für die Richtungsverteilung des Wohngebietes wird angenommen, dass 60 % die Route über die Krectinger Straße Richtung Norden wählen. Die weiteren 40 % entfallen auf die Routen Richtung Süden, Richtung Osten über den Altrheder Kamp sowie über die Wagenfeldstraße.

In der nachfolgenden Tabelle sind die hieraus abgeleiteten Ergebnisse der Verkehrsprognose für den geplanten Anschluss des Einzelhandelsmarktes an die Krectinger Straße als Summe der einfahrenden Fahrzeuge pro Stunde zusammengefasst. In den **Anlage 2.4** werden die strombezogenen Einzeldaten aufgeführt.

Zeitintervall	Grundbelastung				Verkehrsstärken Planungsgebiet		Prognosebelastung mit Planungsgebiet	
	Analyse 2017		Prognose-Null		SV	Kfz	SV	Kfz
08:15 - 09:15	12	278	13	295	4	73	17	358
12:00 - 13:00	9	284	10	302	2	114	12	399
17:00 - 18:00	9	340	10	361	-	125	10	470

Tab. 3 Verkehrsstärken im Prognose-Planungsfall am Anschluss des Einzelhandelsmarktes

Diese Verkehrsstärken sind die Grundlage für die Beurteilungen der Verkehrsqualität sowie des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt.

¹⁴ Unter dem Mitnahmeeffekt oder auch Mitnahmeanteil wird derjenige Anteil der Kunden verstanden, welche den Besuch des geplanten Einzelhandelsmarktes mit einer ohnehin durchgeführten Fahrt kombiniert. Diese Kfz-Fahrten sind im Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes enthalten, erhöhen aber nicht das zukünftige Gesamtverkehrsaufkommen im Querschnitt der Krectinger Straße. Gegenüber der Grundorientierung der Verkehrsströme am Knotenpunkt ändert sich bei den Mitnahmefahrten die Richtung. Aus dem Strom Geradeaus wird Rechts-rein und Rechts-raus bzw. bei der Gegenrichtung Links-rein und Links-raus.

5 Beurteilung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt

Die Beurteilung des Verkehrsablaufs an einem Knotenpunkt erfolgt anhand der im *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* (HBS) vorgegebenen Berechnungsmethoden. Hierbei werden die aktuellen Verfahren des HBS 2015¹⁵ genutzt.

Der Beurteilung nach HBS wird in **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs** (QSV) in den Stufen von A bis F beschrieben. Das Kriterium der Qualitätsstufe für einen innerstädtischen, plangleichen Knotenpunkt ist hierbei die **Wartezeit** der Verkehrsteilnehmer, bezogen auf die mittlere Wartezeit aller Verkehrsteilnehmer im Bezugsintervall von einer Stunde. Diese Beurteilung wird zunächst für jeden Verkehrsstrom bzw. Fahrstreifen getrennt ermittelt. Maßgeblich für die Gesamtbeurteilung des Knotenpunkts ist dann die schlechteste Beurteilung eines Einzelstroms.

Analog der Einteilung der Schulnoten von 1 bis 6 beschreibt die **Stufe A** demnach einen **sehr guten Verkehrsablauf** ohne Störungen und Wartezeiten. Die **Stufe F** weist den ungenügenden Zustand der **hohen Überlastung** mit erheblichen Wartezeiten aus. Die folgende Tabelle enthält die ausführliche Beschreibung der Qualitätsstufen laut HBS für Vorfahrt-geregelte Knotenpunkte.

QSV Qualitätsstufe	w [s] mittl. Wartezeit	Beschreibung der Verkehrssituation	
A	≤ 10	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	
B	≤ 20	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	
C	≤ 30	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	
D	≤ 45	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 gebildet hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	
E	> 45	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.	
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 Verkehrs stärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. *) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C, liegt (q > C).	

Tab. 4 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an einem Vorfahrt-geregelten Knotenpunkt Kreuzungen, Einmündungen oder Kreisverkehre (nach HBS 2015 - Teil 5, Kapitel 5.2.2.)

Grundlagen

Als geometrische Randbedingung des Knotenpunktes wird zunächst angenommen, dass keine zusätzlichen Abbiegestreifen in der Krechtinger Straße angeordnet werden. Die Ausfahrt aus dem Parkplatz des Einzelhandelsmarktes wird einstreifig als Mischfahrstreifen für beide Fahrtrichtungen angelegt.

¹⁵ HBS - Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Köln, 2015

In der aktuellen Ausgabe des HBS aus dem Jahr 2015 wird bei der Leistungsfähigkeit von Vorfahrt-geregelten Kreuzungen neben der Anzahl der Fahrstreifen in den Zufahrten auch der Einfluss der in den Zufahrten querenden und zum Teil vorrang-berechtigten Fußgängerströme berücksichtigt. Für die Querung der Zu- und Ausfahrt des Einzelhandelsmarktes werden hierfür 120 Ereignisse pro Stunde von Radfahrern und Fußgängern angesetzt.

Im Weiteren werden die im *Kapitel 4.4* dargestellten Kfz-Verkehrsstärken für die jeweiligen Berechnungsfälle genutzt.

Planfall

Die HBS-Berechnungen belegen für die Verkehrsstärken des Planungsfalls in allen drei Lastfällen eine sehr gute Qualität im Verkehrsablauf in der Qualitätsstufe A.

Die Verlustzeiten der von Norden in den Einzelhandelsmarkt als Linkseinbieger zufließenden Verkehre sind sehr gering, damit kommt es auch nur zu einer unwesentlichen Behinderung des hiervon betroffenen Hauptstroms in Nord-Süd-Richtung. Ebenfalls sind die Wartezeiten der vom Einzelhandelsmarkt abfließenden Verkehre nur sehr gering.

Somit ist davon auszugehen, dass der Anschluss des Einzelhandelsmarktes als vorfahrt-geregelte Einmündung leistungsfähig betrieben werden kann. Die Einflüsse auf die Hauptströme in der Krechtinger Straße sind gering, sodass auf die Einrichtung von gesonderten Fahrstreifen für die abbiegenden Verkehrsströme verzichtet werden kann.

Anlage	Szenario	Zeitraum	Verkehrsstärken			Wartezeit max. w	Qualitätsstufe QSV
			Pkw -E/h	Fz/h	SV/h		
3.1	Planfall (P0 + B-Plan)	Vormittagsspitze	373	358	17	6 s	A
3.2	Planfall (P0 + B-Plan)	Mittagsspitze	409	399	12	5 s	A
3.3	Planfall (P0 + B-Plan)	Nachmittagsspitze	477	470	10	6 s	A

Tab. 5 Zusammenfassung der Ergebnisse für die HBS-Berechnungen

Die Anlagen 3.1 - 3.3 enthalten die Berechnungen für die drei untersuchten Lastfälle.

6 Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

Neben der direkten Beurteilung der Verkehrssituation im Planungsumfeld sind die Werte der Verkehrsprognose auch eine wichtige Eingangsgröße der schalltechnischen Beurteilung. Im vorliegenden Fall sind für die auf das geplante Baugebiet einwirkenden Verkehrsquellen die Verkehrsstärken der Krechtinger Straße und der Bundesstraße B 67 nach den Vorgaben der *RLS-90*¹⁶ aufzubereiten.

Hierfür sind die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und der maßgebende Lkw-Anteil p als Eingangswert zu verwenden. Beide Werte werden aus der *durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)* abgeleitet und für die Zeitintervalle 6 - 22 Uhr und 22 - 6 Uhr angegeben.

Annahmen für die Ableitung der Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

Die Angaben der Verkehrsstärken für die **Bundesstraße B 67** basiert auf den folgenden Ansätzen:

- Als Analysewert werden die Daten der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015 für die Zählstelle 4106 2253 verwendet. Dieser bezieht sich auf den Abschnitt der B 67 zwischen den Anschlussstellen Bocholt (Auffahrt Ostring) und Rhede (L 581).
- Die Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2030 erfolgt, vergleichbar zu dem bereits in *Kapitel 4.4* vorgestellten Ansatz, über die Hochrechnungsfaktoren der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030*.
- Die Ergebnisse der Berechnungen für die B 67 sind in *Anlage 4.1* enthalten.

Für die Krechtinger Straße wird ein Querschnitt zwischen den Einmündungen des Altrheder Kamps und der Wagenfeldstraße angegeben. Hierfür werden die im Folgenden erläuterten Ansätze verwendet.

- Als Basis der Analyse werden die Daten der Verkehrszählung von 2017 genutzt. Die Ergebnisse der Zählung werden auf den DTV hochgerechnet und in die Anteile der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke umgerechnet.
- Die Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2030 erfolgt wiederum nach dem Ansatz der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030*.
- Zusätzlich wird das Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes berücksichtigt und hieraus der Planungsfall 2030 ermittelt. Da für die schalltechnische Beurteilung eine näherungsweise Bestimmung der Verkehrsstärken ausreichend ist, wird das Verkehrsaufkommen des Planungsgebiets mit vereinfachten Ansätzen auf den zu untersuchenden Querschnitt der Krechtinger Straße umgelegt.
So wird z.B. für das Verkehrsaufkommen des Einzelhandelsmarktes keine Richtungsverteilung berücksichtigt und somit ein theoretischer Querschnitt der Krechtinger Straße betrachtet, welcher das vollständige Verkehrsaufkommen des Einzelhandelsmarktes aufnimmt.
- Die Ansätze für die schalltechnische Beurteilung liegen im Vergleich zu den differenzierteren Ansätzen der verkehrstechnischen Beurteilung (vgl. *Kapitel 4.3 u. 4.4*) durchweg auf der sicheren Seite und erzeugen die für die Beurteilung ungünstigeren Eingangswerte.

¹⁶ Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau (1990)
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Bonn. VkB1. Nr. 7/1990 S. 258

- Die Abweichungen bei der Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes des Verkehrsaufkommens des Einzelhandelsmarktes sowie bei Richtungsverteilung des Verkehrsaufkommens des Wohngebietes beruhen auf einem früheren Bearbeitungsstadium der Aufbereitung der Verkehrswerte für die schalltechnische Beurteilung aus dem September 2017. Eine nachträgliche Anpassung und damit auch die Änderung der schalltechnischen Berechnungen ist aufgrund der Tatsache, dass durchweg die ungünstigeren Berechnungswerte verwendet wurden, als nicht verhältnismäßig anzusehen.
- Die Ergebnisse der Berechnungen für die Krechtinger Straße sind in *Anlage 4.2* enthalten.

7 Zusammenfassung

Das geplante Baugebiet ‚Hofstelle Mümken‘ in Rhede an der Krechtinger Straße sieht einen kleinflächigen Einzelhandelsmarkt mit max. 800 qm Verkaufsfläche sowie ein Wohnbaugebiet mit 29 Grundstücken vor. Bei einer gemischten Bauweise, sowohl mit freistehenden Einzelhäusern, Reihenhäusern wie auch mit Mehrfamilienhäusern, kann von zusammen rund 49 Wohneinheiten ausgegangen werden. Bei mit einer mittleren Belegung von 3,5 Personen pro Wohneinheit entspricht dies rund 170 Bewohnern für das neue Baugebiet.

Die Erschließung des Wohnbaugebietes erfolgt über die Straße ‚Altrheder Kamp‘. Diese schließt westlich an die Krechtinger Straße an, eine innerörtliche Hauptverbindungsstraße in Nord-Süd-Richtung. Ergänzend besteht in östlicher Richtung über den ‚Altrheder Kamp‘ auch eine Anbindung an den ‚Krommerter Weg‘ und den ‚Butenpaß‘.

Der Einzelhandelsmarkt wird direkt an die Krechtinger Straße angebunden.

Das Kfz-Verkehrsaufkommen des **Wohnbaugebietes** kann mit rund **270 Kfz-Fahrten** pro Tag (bezogen auf einen Werktag) prognostiziert werden. Für den **Einzelhandelsmarkt** ist von rund **1.300 Kfz-Fahrten** an einem Werktag auszugehen.

Der Anschluss des Einzelhandelsmarktes an die Krechtinger Straße kann vorfahrt-geregelt erfolgen. Dabei bleiben die Störungen auf der Krechtinger Straße infolge wartender Linksabbieger sehr gering. Ebenfalls sind die Wartezeiten der vom Markt ausfahrenden Fahrzeuge sehr kurz. Damit sind zusätzliche Ausbaumaßnahmen dieses Anschlusses wie der Bau eines Abbiegestreifens nicht erforderlich.

Indirekt kann hierüber auch für die Anbindung des Altrheder Kamps an die Krechtinger Straße, welche eine deutliche geringere Frequenz als der Anschluss des Einzelhandelsmarktes aufweist, mit einer vorfahrt-geregelten Verkehrsführung von einer guten Qualität im Verkehrsablauf ausgegangen werden.

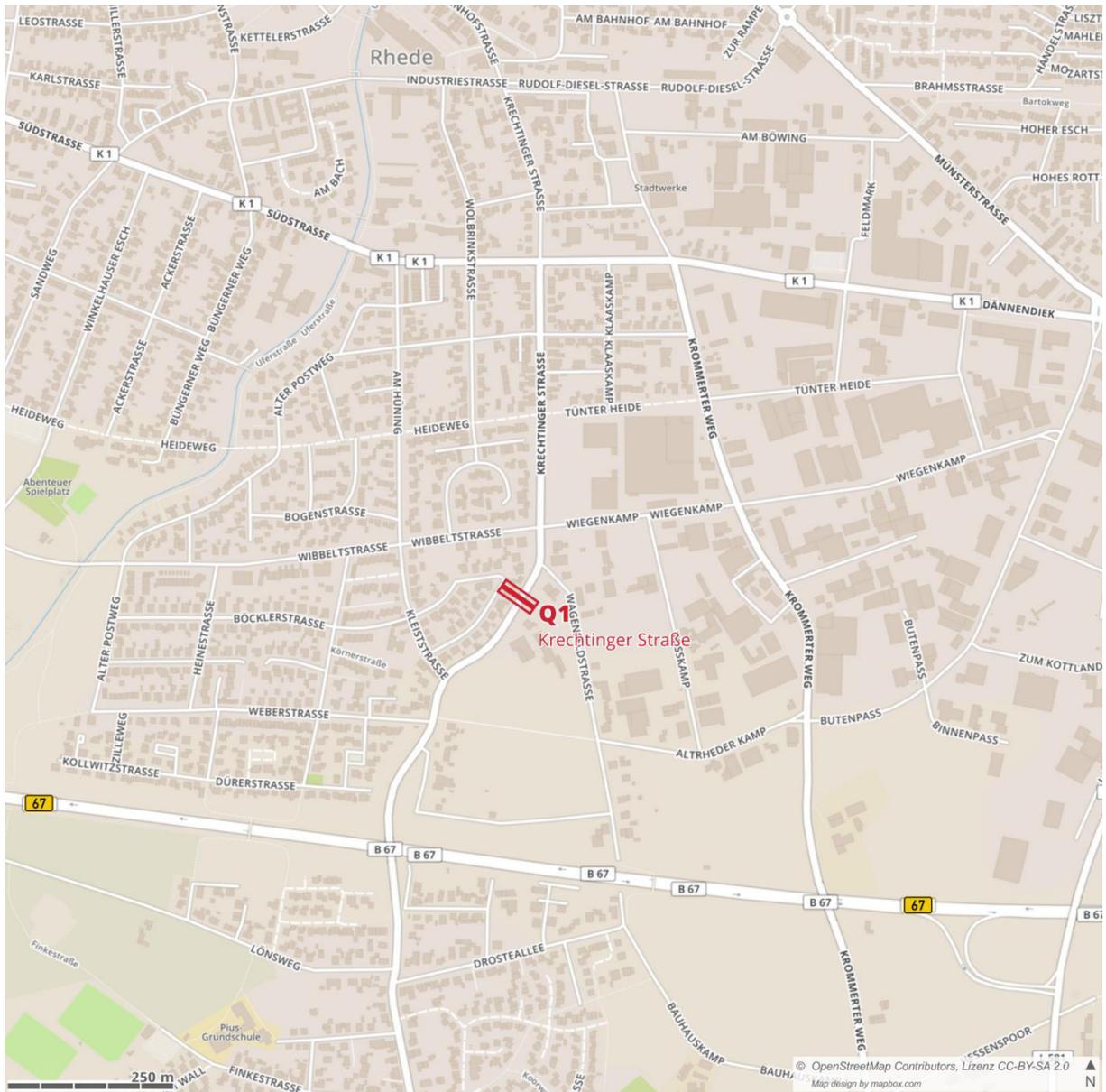
Im Ergebnis kann für das Planungsvorhaben ‚Hofstelle Mümken‘ von einer gesicherten Erschließung im Sinne der Bauleitplanung ausgegangen werden.

Bochum, im April 2018


LADEMACHER *planen und beraten*
Dipl.-Ing. Christian Lademacher

Anlage 1

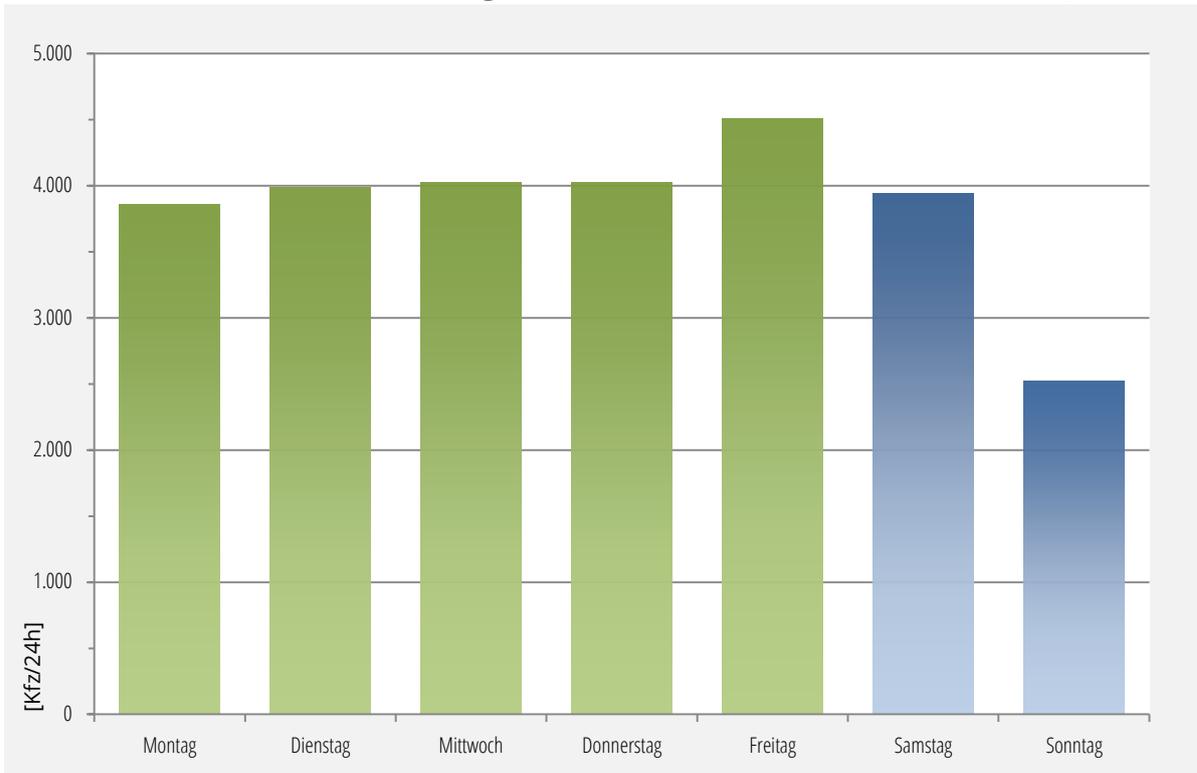
Verkehrszählung Rhede Krechtinger Straße



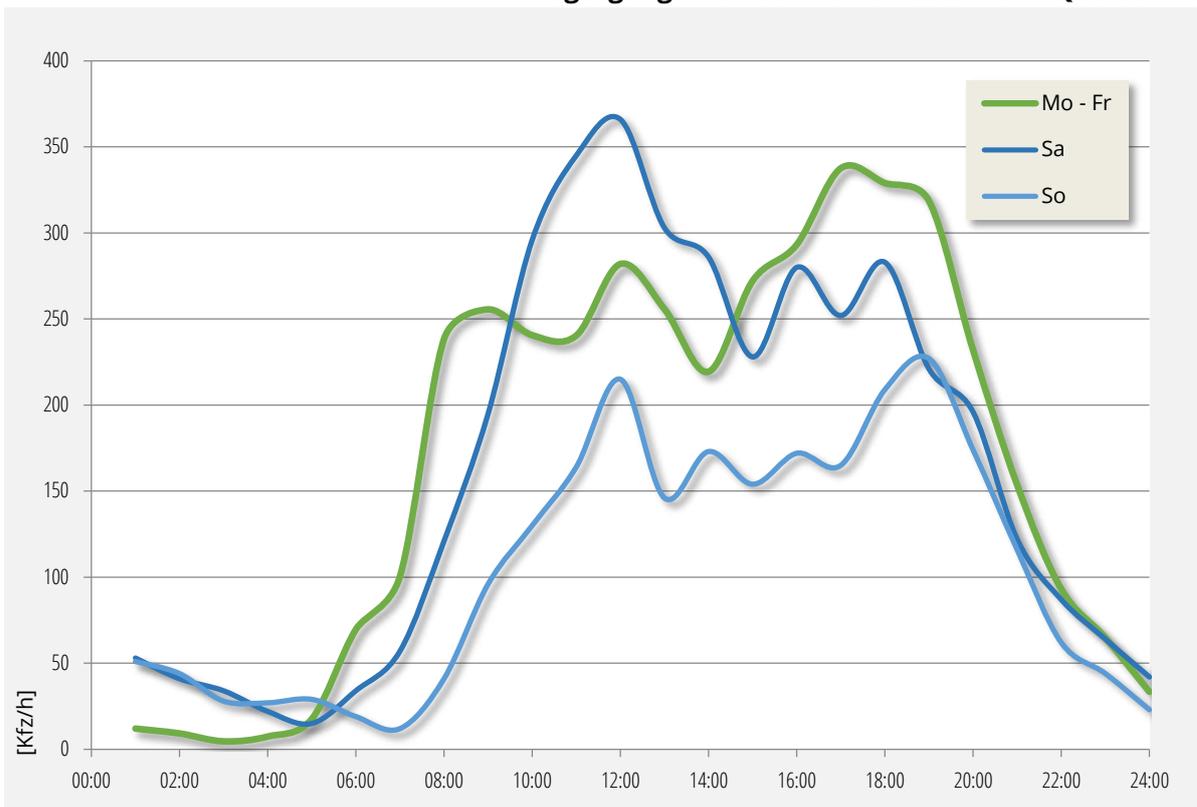
Rhede

Rhede, Krectinger Straße

Verteilung der Verkehrsstärken im Wochenverlauf - Querschnitt



Tagesganglinien der Verkehrsstärken - Querschnitt



Datengrundlage:

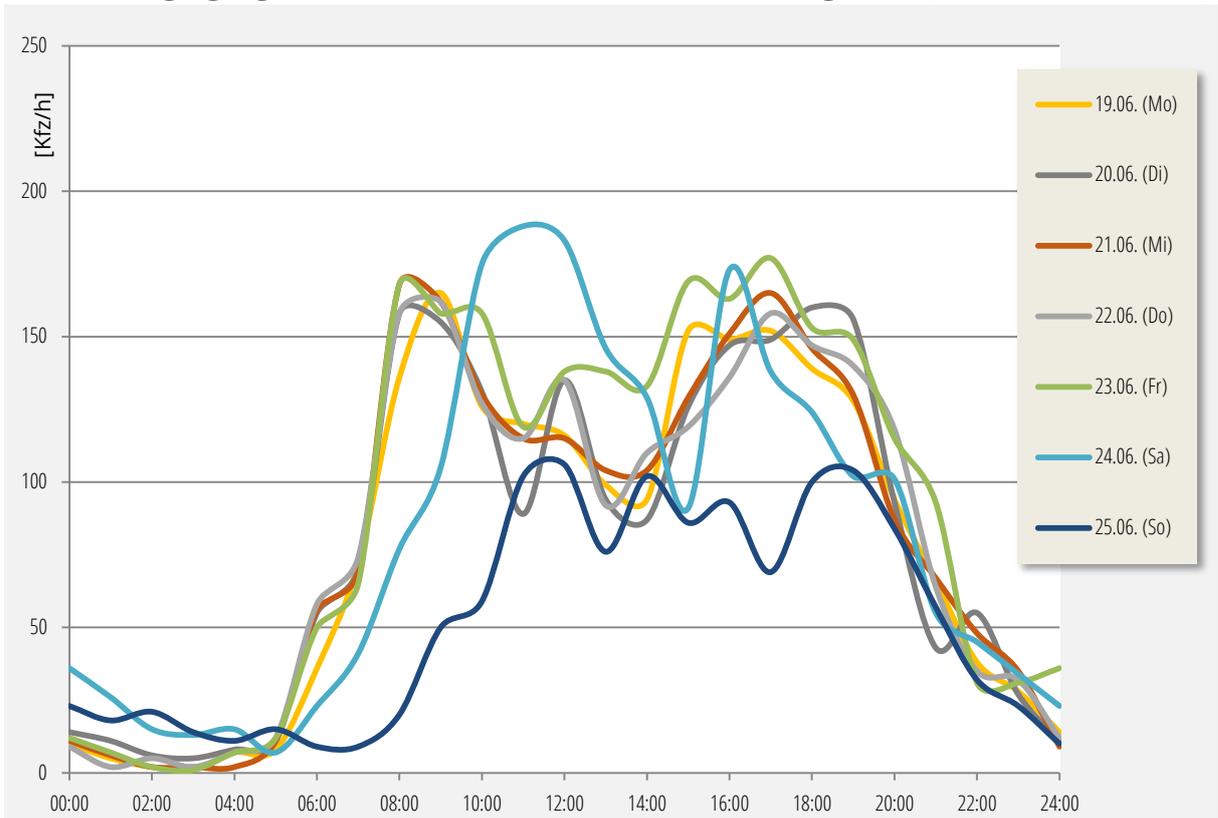
Dauerverkehrszählung mit automatischer Fahrzeugerkennung vom 19.06. - 25.06.2017

Standort: nördl. Haus-Nr. 79

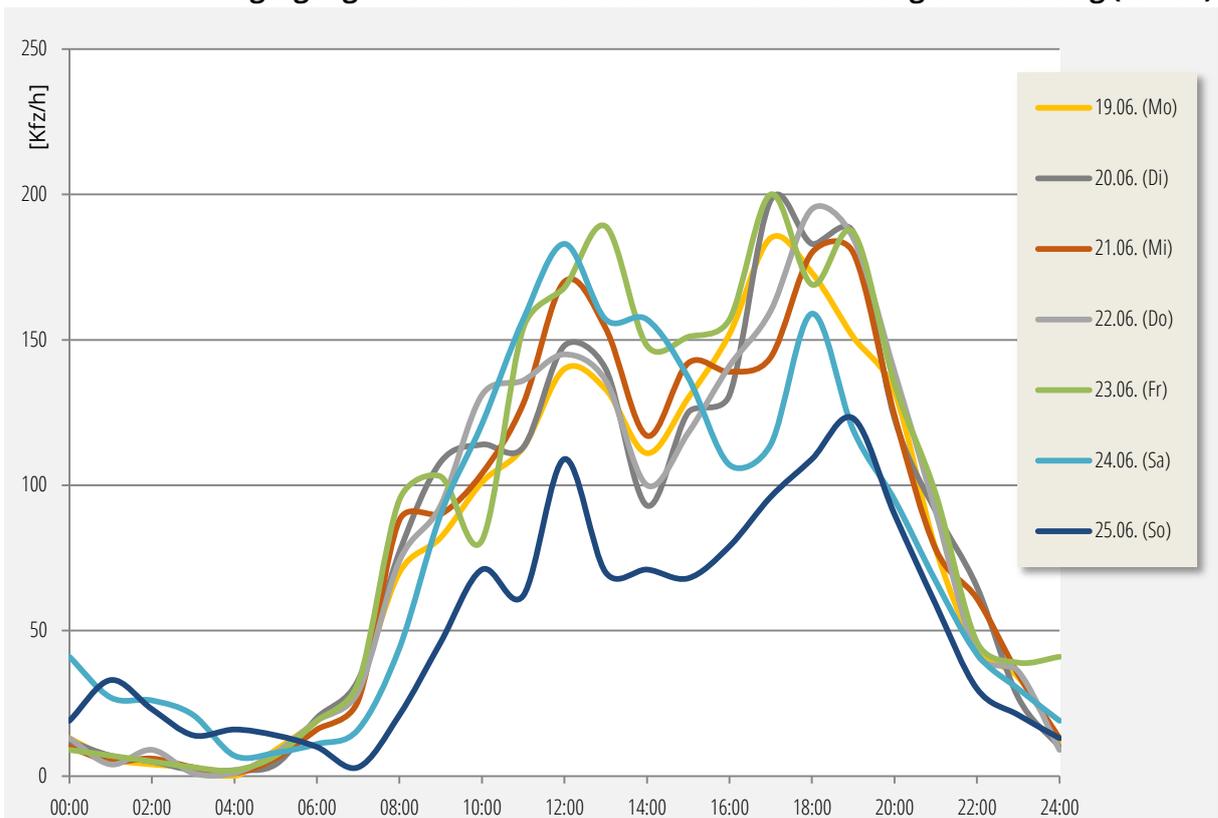
Rhede

Rhede, Krectinger Straße

Tagesganglinien der Verkehrsstärken - Fahrtrichtung Rhede, Stadtmitte (Norden)



Tagesganglinien der Verkehrsstärken - Fahrtrichtung OT Krecting (Süden)



Datengrundlage:

Dauerverkehrszählung mit automatischer Fahrzeugerkennung vom 19.06. - 25.06.2017

Standort: nördl. Haus-Nr. 79

Daten der Verkehrszählung

			SV	Kfz	
Σ Kfz, Montag	19.06.2017	[Fz/24h]	126	3.861	3,3%
Σ Kfz, Dienstag	20.06.2017	[Fz/24h]	141	3.988	3,5%
Σ Kfz, Mittwoch	21.06.2017	[Fz/24h]	127	4.023	3,2%
Σ Kfz, Donnerstag	22.06.2017	[Fz/24h]	135	4.022	3,4%
Σ Kfz, Freitag	23.06.2017	[Fz/24h]	133	4.508	3,0%
Σ Kfz, Samstag	24.06.2017	[Fz/24h]	96	3.943	
Σ Kfz, Sonntag	25.06.2017	[Fz/24h]	31	2.521	
Σ Kfz, Woche - gesamt	0 - 24 Uhr	[Fz/7×24h]	789	26.866	
Σ Kfz, Woche - Tagzeit	6 - 22 Uhr	[Fz/7×16h]	742	25.203	(24h: 93,8%)
Σ Kfz, Woche - Nachtzeit	22 - 6 Uhr	[Fz/7×08h]	47	1.663	(24h: 6,2%)

Kennwerte der Verkehrsverteilung und Hochrechnung der Verkehrszählung auf DTV

Sonntagsfaktor	bs0	[-]	0,63
Wochenmittel	WZ	[Kfz/24h]	3.838
Anteil SV	SV	[%]	2,9%
Durchschn. tägl. Verkehrsstärke	DTV	[Kfz/24h]	3.706
Durch. tägl. Verkehrsstärke an Werktagen	DTV _w	[Kfz/24h]	4.040

Ableitung der maßgebenden Verkehrsstärke M und der maßgebenden Lkw-Anteile p

			SV	Kfz
Durchschn. tägl. Verkehrsaufkommen	DTV	[Fz/24h]	109	3.706
<i>Anteile im Zeitraum tags 06-22 Uhr (16h)</i>				
Stundengruppe Tag, Anteil DTV	93,8%	[Fz/16h]	102	3.476
SV-Anteil Tag	p _T		2,94%	
M _T /DTV				0,059
Maßg. Verkehrsstärke	M _T	[Fz/h]	6	217
<i>Anteile im Zeitraum nachts 22-06 Uhr (8h)</i>				
Stundengruppe Nacht, Anteil DTV	6,2%	[Fz/8h]	6	229
SV-Anteil Nacht	p _N		2,83%	
M _N /DTV				0,008
Maßg. Verkehrsstärke	M _N	[Fz/h]	1	29

Anlage 2

Prognose des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens

Zusammenfassung der vorhabenbedingten Verkehrsprognose

Rhede, Planungsgebiet 'Hofstelle Mümken'

Nutzung	Berechnungs-basis		Verkehrserzeugung erzeugung durch...	Anzahl Pers.	Anzahl Wege	Parameter MIV			Summe	
	- Größe	- Typ				Anteil	Bes.-grad	Anteil Q-Z-Verk.	Quell- /Zielverkehr [Kfz/d]	[SV/d]
NORMA-Markt	800 m ²	VKF	Kunden	1.000	2.000	70%	1,1	100%	1.274	
	10 Pers.		Beschäftigte	10	25	70%	1,0	100%	18	
			Wirtschaftsverkehr		8	100%		100%	8	6
Wohnen	49 WE		Bewohner	170	638	65%	1,5	85%	240	
			Besucher		32	60%	1,9	100%	12	
			Wirtschaftsverkehr		17	100%		100%	18	10
Quell- und Zielverkehr, gesamt									1.570	16

Anteile des Verkehrsaufkommens nach Nutzung

NORMA-Markt	800m ² VKF	1.300 Kfz/d	6 SV-Kfz/d	Anteil: 83%
Wohnen, gesamt	49 Wohneinheiten (WE)	270 Kfz/d	10 SV-Kfz/d	Anteil: 17%

Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens

Wohnen

A) Ermittlung der Anzahl der Bewohner

Nutzung	Berechnungs-basis		Verkehrserzeugung	Parameter Nutzungsdichte			Anzahl Bewohner		
	- Größe	- Typ		[Pers./WE]			[Pers.]		
			durch ...	Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
Wohnen	49	WE	Bewohner	2,2	4,0	3,5	110	195	170

B) Ermittlung der Anzahl der Wege (Bewohner, Besucher, Wirtschaftsverkehr)

Nutzung	Eingangswert Anz. Bewohner		Verkehrserzeugung	Parameter Wegeermittlung			Anzahl Wege		
	gewählt			[Wege/Pers.]			[Wege/d]		
			durch ...	Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
Wohnen	170	Pers.	Bewohner	3,5	4,0	3,75	595	680	638
			Besucher			5%			32
			Wirtschaftsverkehr			0,1			17

C) Ermittlung der Anzahl von Kfz-Fahrten (ohne Abschläge)

Nutzung	Eingangswert		Verkehrserzeugung	Parameter Verkehrserzeugung				Anzahl Kfz-Fahrten		
	[Wege/d]	gewählt		Modal Split, MIV (%)			Kfz-Bes.-g.	[Kfz/d]		
			durch ...	Min	Max	gewählt		Min	Max	gewählt
Wohnen	638	Wege	Bewohner	30%	70%	65%	1,5	128	298	277
	32	Wege	Besucher	30%	70%	60%	1,9	6	12	11
	17	Wege	Wirtschaftsverkehr			100%				17

D) Ermittlung der Anzahl von Kfz-Fahrten mit Abschläge infolge von Verbundeffekten und Binnenverkehrsanteilen

Nutzung	Eingangswert Anz. Kfz-Fahrten		Verkehrserzeugung durch...	Abschlag für Wege außerhalb des Gebietes			Abschlag für Binnenv. / Verbundeff.			Anz. Kfz-F.
	[Kfz/d]	gewählt		[%]			[%]			[Kfz/d]
				Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt	gewählt
Wohnen	277	Kfz/d	Bewohner	-10%	-15%	-15%	0%	-10%	0%	236
	11	Kfz/d	Besucher				0%	-10%	0%	12
	17	Kfz/d	Wirtschaftsverkehr				0%	-50%	0%	18

Anmerkungen: Die Anzahl der Bewohner ist gerundet auf ein Vielfaches von 5.
Die Anzahl der Kfz-Fahrten (mit Abschlägen) ist gerundet auf ein Vielfaches von 2.

E) Zusammenfassung: Verkehrsaufkommen (Kfz-Verkehr)

Nutzung	Verkehrserzeugung durch...	untere Grenze	obere Grenze	Kfz-Fahrten Quell-/ Zielverkehr mit gewählten Parametern
		[nur Min.-Werte]	[nur Max.-Werte]	
		[Kfz/d]	[Kfz/d]	[Kfz/d]
Wohnen	Bewohner	60	328	240 *)
	Besucher	6	14	12
	Wirtschaftsverkehr	18	18	18
Quell- / Zielverkehr	gesamt	84	360	270

*) Anmerkung: Wert aufgerundet, um das Ergebnis der Prognose gerundet auf ein Vielfaches von 10 darzustellen.

Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens

Einzelhandelsmarkt, Discounter

A) Ermittlung der Anzahl der Beschäftigten und der Kunden

Nutzung	Berechnungs- basis - Größe - Typ	Verkehrserzeugung durch ...	Parameter Nutzungsdichte [Be/100m ²] / [Ku/m ²]			Anzahl Beschäftigte/Kunden [Be] / [Ku]		
			Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
NORMA-Markt	800 m ² VKF	Kunden	1,1	1,7	1,25	880	1.360	1.000
		Beschäftigte	1,0	1,5	1,25	8	12	10

B) Ermittlung der Anzahl der Wege, welche von Beschäftigten und Kunden erzeugt werden

Nutzung	Eingangswert Anz. Personen gewählt	Verkehrserzeugung durch ...	Parameter Wegeermittlung [Wege/Pers.]			Anzahl Wege [Wege/d]		
			Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
NORMA-Markt	1.000 Ku	Kunden	2,0			2.000		
	10 Be	Beschäftigte	2,0	2,5	2,5	20	25	25

C) Ermittlung der Anzahl von Kfz-Fahrten von Beschäftigten und Kunden

Nutzung	Eingangswert [Wege/d] gewählt	Verkehrserzeugung durch ...	Parameter Verkehrserzeugung				Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		
			Modal Split, MIV (%)		Kfz- Bes.-g.	gewählt	Min	Max	gewählt
Min	Max	Min	Max	gewählt					
NORMA-Markt	2.000 Wege	Kunden	50%	95%	70%	1,1	909	1.727	1.273
	25 Wege	Beschäftigte	50%	100%	70%	1,0	13	25	18

D) Ermittlung Wirtschaftsverkehr

Nutzung	Eingangswert [Kfz/d] gewählt	Verkehrserzeugung durch ...	Parameter Verkehrserzeugung [Kfz-WV/Einheit]			Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz/d]		
			Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
NORMA-Markt	800 m ² VKF	WV, Ver- und Entsorgung	0,8			6		
	10 Be	WV, Beschäftigte	0,15			2		

E) Verkehrsabschläge für Kfz-Fahrten infolge von Verbundeffekten (VE) und Binnenverkehren (BV)

Nutzung	Eingangswert Anz. Kfz-Fahrten [Kfz/d] gewählt	Verkehrserzeugung durch ...	Abschläge wg. Verbundeffekten (nur MIV) [%]			Anzahl Kfz-Fahrten Quell-/ Zielverkehr [Kfz/d]		
			Min	Max	gewählt	Min	Max	gewählt
NORMA-Markt	1.273 Kfz/d	Kunden	0%	-10%	0% VE	1.146	1.274	1.274
	18 Kfz/d	Beschäftigte	0%	-10%	0% VE	18	18	18
	8 Kfz/d	Wirtschaftsverkehr	0%	-50%	0% VE	4	8	8

Anmerkungen: Die Anzahl der Kunden auf ein Vielfaches von 1.
Die Anzahl der Wege sowie der Kfz-Fahrten sind gerundet auf ein Vielfaches von 1.

F) Zusammenfassung: Verkehrsaufkommen (Kfz-Verkehr)

Nutzung	Verkehrserzeugung durch...	untere Grenze [nur Min.-Werte]	obere Grenze [nur Max.-Werte]	Kfz-Fahrten Quell-/ Zielverkehr mit gewählten Parametern
		[Kfz/d]	[Kfz/d]	[Kfz/d]
NORMA-Markt	Kunden	720	2.350	1.274
	Beschäftigte	8	30	18
	Wirtschaftsverkehr	4	10	8
Quell- / Zielverkehr	gesamt	732	2.390	1.300

Tagesganglinien des Quell- und Zielverkehrs

		Nutzungen								Zufluss				Abfluss			
		NORMA-Markt				Wohnen				Kfz		SV		Kfz		SV	
Kfz	[Typ]	Kfz-Verkehr		Schwerverkehr		Kfz-Verkehr		Schwerverkehr		rechnerisch ermittelt	gerundet auf ganze Kfz	rechnerisch ermittelt	gerundet auf ganze SV	rechnerisch ermittelt	gerundet auf ganze Kfz	rechnerisch ermittelt	gerundet auf ganze SV
	SV	[Typ]	1.300	GV-01	6	SV-02	270	GV-02	10								
		ZV	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV	[Kfz]	ZV	[SV]	QV	[Kfz]	QV	[SV]
0.00 - 1.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
1.00 - 2.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
2.00 - 3.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3.00 - 4.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,3	0	0,0	0
4.00 - 5.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	1,2	1	0,0	0
5.00 - 6.00		0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	5,4	0,0	0,0	0,3	0	0,0	0	5,4	5	0,0	0
6.00 - 7.00		6,9	2,6	0,0	0,0	1,4	18,2	0,1	0,0	8,3	8	0,1	0	20,8	21	0,0	0
7.00 - 8.00		31,2	21,7	0,0	0,0	2,8	17,1	0,1	0,1	34,0	34	0,1	0	38,8	39	0,1	0
8.00 - 9.00		28,6	30,3	0,5	0,0	3,8	10,3	0,4	0,3	32,4	32	0,9	1	40,6	41	0,3	0
9.00 - 10.00		45,1	35,5	0,5	0,5	4,8	7,4	0,8	0,6	49,9	50	1,3	1	43,0	43	1,1	1
10.00 - 11.00		52,1	57,2	0,5	0,5	6,1	6,8	1,0	0,9	58,2	58	1,5	2	64,0	64	1,4	2
11.00 - 12.00		47,7	52,9	0,0	0,5	7,9	5,4	0,8	0,9	55,6	56	0,8	1	58,3	58	1,4	1
12.00 - 13.00		54,7	49,4	0,5	0,5	9,9	5,5	0,4	0,6	64,6	65	0,9	1	54,9	55	1,1	1
13.00 - 14.00		44,3	51,1	0,0	0,0	9,2	7,4	0,4	0,4	53,5	54	0,4	0	58,6	59	0,4	0
14.00 - 15.00		53,8	52,0	0,5	0,5	6,1	8,1	0,4	0,4	59,9	60	0,9	1	60,1	60	0,9	1
15.00 - 16.00		46,0	43,3	0,5	0,0	8,8	6,6	0,4	0,4	54,8	55	0,9	1	50,0	50	0,4	1
16.00 - 17.00		54,7	52,9	0,0	0,5	17,6	8,1	0,3	0,3	72,3	72	0,3	0	60,9	61	0,8	1
17.00 - 18.00		52,9	56,3	0,0	0,0	17,5	9,8	0,2	0,2	70,4	70	0,2	0	66,2	66	0,2	0
18.00 - 19.00		63,4	57,2	0,0	0,0	13,5	6,3	0,1	0,1	76,8	77	0,1	0	63,5	64	0,1	0
19.00 - 20.00		39,9	55,5	0,0	0,0	8,3	5,9	0,0	0,0	48,2	48	0,0	0	61,4	61	0,0	0
20.00 - 21.00		27,8	29,5	0,0	0,0	5,1	3,0	0,0	0,0	32,9	33	0,0	0	32,4	32	0,0	0
21.00 - 22.00		0,9	2,6	0,0	0,0	4,3	1,1	0,0	0,0	5,2	5	0,0	0	3,7	4	0,0	0
22.00 - 23.00		0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,8	0,0	0,0	4,6	5	0,0	0	0,8	1	0,0	0
23.00 - 24.00		0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,3	0,0	0,0	2,5	3	0,0	0	0,3	0	0,0	0
Summen		650,0	650,0	3,0	3,0	135,0	135,0	5,0	5,0	785,0	785	8,0	8	785,0	785	8,0	8

Ableitung der Verkehrsstärken im Planungsfall

KP 01: Krectinger Straße / Anschluss NORMA

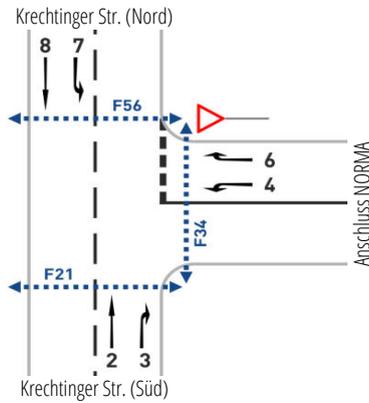
Verkehrsstärken in der Stunde des maximalen Zu- und Abflusses am Vormittag											KP 01		
08.15 - 09.15 Uhr		Grundbelastung					Verkehrsstärken			Prognosebelastung			
Zufahrt von Straße	Knotenstrom nach Richtung	Analyse 2017		Prognose-Null			Planungsgebiet		davon Mitnahme	mit Planungsgebiet			
		SV	Kfz	SV	Kfz	Pkw-E	SV	Kfz	Kfz _{MIT}	SV	Kfz	Pkw-E	
2 Krectinger Str. (Süd)	4 geradeaus	6	181	7	193	199	1	6	-7	8	192	199	
	3 rechts	-	-	-	-	-	-	11	-	-	11	11	
3 Anschluss NORMA	2 links	-	-	-	-	-	1	8	-	1	8	9	
	4 rechts	-	-	-	-	-	-	24	-	-	24	24	
4 Krectinger Str. (Nord)	3 links	-	-	-	-	-	1	21	-	1	21	22	
	2 geradeaus	6	96	6	102	107	1	3	-3	7	102	108	
		12	277	13	295	306	4	73	-10	17	358	373	

Verkehrsstärken in der Stunde des maximalen Zu- und Abflusses am Mittag											KP 01		
12.00 - 13.00 Uhr		Grundbelastung					Verkehrsstärken			Prognosebelastung			
Zufahrt von Straße	Knotenstrom nach Richtung	Analyse 2017		Prognose-Null			Planungsgebiet		davon Mitnahme	mit Planungsgebiet			
		SV	Kfz	SV	Kfz	Pkw-E	SV	Kfz	Kfz _{MIT}	SV	Kfz	Pkw-E	
2 Krectinger Str. (Süd)	4 geradeaus	5	131	6	139	144	1	4	-8	7	135	141	
	3 rechts	-	-	-	-	-	-	15	-	-	15	15	
3 Anschluss NORMA	2 links	-	-	-	-	-	-	14	-	-	14	14	
	4 rechts	-	-	-	-	-	-	35	-	-	35	35	
4 Krectinger Str. (Nord)	3 links	-	-	-	-	-	1	40	-	1	40	41	
	2 geradeaus	4	153	4	163	166	-	6	-9	4	160	163	
		9	284	10	302	310	2	114	-17	12	399	409	

Verkehrsstärken in der Stunde des maximalen Zu- und Abflusses am Nachmittag											KP 01		
17.00 - 18.00 Uhr		Grundbelastung					Verkehrsstärken			Prognosebelastung			
Zufahrt von Straße	Knotenstrom nach Richtung	Analyse 2017		Prognose-Null			Planungsgebiet		davon Mitnahme	mit Planungsgebiet			
		SV	Kfz	SV	Kfz	Pkw-E	SV	Kfz	Kfz _{MIT}	SV	Kfz	Pkw-E	
2 Krectinger Str. (Süd)	4 geradeaus	3	153	4	163	166	-	6	-7	4	162	165	
	3 rechts	-	-	-	-	-1	-	14	-	-	14	13	
3 Anschluss NORMA	2 links	-	-	-	-	-	-	15	-	-	15	15	
	4 rechts	-	-	-	-	-	-	41	-	-	41	41	
4 Krectinger Str. (Nord)	3 links	-	-	-	-	-	-	38	-	-	38	38	
	2 geradeaus	6	186	6	198	203	-	11	-9	6	200	205	
		9	340	10	361	368	-	125	-16	10	470	477	

Anlage 3

Nachweise der Verkehrsqualität nach HBS für einen Knotenpunkt



Beurteilung des Verkehrsablaufs für eine Einmündung ohne LSA nach HBS 2015

Stadt/Gemeinde: Rhede
 Bearbeiter: LAD
 Bearbeitet am: 13.03.2018

Knotenpunkt: Krechtinger Straße / Anschluss NORMA (KP1)

Szenario: Planfall (P0 + B-Plan)

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vz 205 (Vorfahrt achten)
 Zeitabschnitt: Vormittagsspitze

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrstreifen FS _i	Anzahl Aufstellplätze n	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Anzahl Pkw-E Q _{PE,i}	Pkw-E/Fz f _{PE,i}	maßg. Hauptstrombelastung Q _{p,i}	Grundkapazität G _{PE,i}	Abminderungsfaktor F _g f _{r,EK,j}	Kapazität C _{PE,i}	Auslastungsgrad x	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands p ₀ / p _x / p _z	
[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[-]
A	2	1		192	199	1,036	--	--	--	1.800	0,11	--	--
	3			11	11	1,000	--	1.600	0,903	1.445	0,01	--	--
B	4	1		8	9	1,125	321	727	1,000	709	0,01	--	--
	6			24	24	1,000	198	943	1,000	943	0,03	--	--
C	7	1		21	22	1,048	203	1.020	0,903	921	0,02	0,97	--
	8			102	108	1,059	--	--	--	1.800	0,06	--	--
B	4+6	1		32	33	1,031	--	--	--	865	0,04	--	--
C	7+8	1		123	130	1,057	--	--	--	1.800	0,07	--	--

Bestimmung der Kapazität für Einzel- und Mischströme

Verkehrsstärken Fußgänger

Querschnitt Strom	A F12	B F34	C F56
Anz. Fg [Fg/h]		120	

Beurteilung der Verkehrsqualität

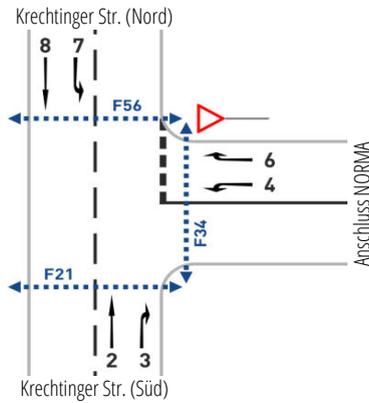
Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Kapazität C _{PE,i} / m, C _i / m, i		Kapazitätsreserve R _i bzw. R _{m,i}	mittlere Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV
[-]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	[-]
A	2	192	1.800	1.737	1.545	< 10	A
	3	11	1.445	1.445	1.434	< 10	A
B	4	8	709	630	622	< 10	A
	6	24	943	943	919	< 10	A
C	7	21	921	880	859	< 10	A
	8	102	1.800	1.700	1.598	< 10	A
B	4+6	32	865	839	807	< 10	A
C	7+8	123	1.800	1.703	1.580	< 10	A

Bestimmung der Staulängen

Stauraumbemessung			
N ₉₅		N ₉₉	
[Fz]	[m]	[Fz]	[m]
--	--	--	--
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

A Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.



Beurteilung des Verkehrsablaufs für eine Einmündung ohne LSA nach HBS 2015

Stadt/Gemeinde: Rhede
 Bearbeiter: LAD
 Bearbeitet am: 13.03.2018

Knotenpunkt: Krechtinger Straße / Anschluss NORMA (KP1)

Szenario: Planfall (P0 + B-Plan)

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vz 205 (Vorfahrt achten)
 Zeitabschnitt: Mittagsspitze

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrstreifen FS _i	Anzahl Aufstellplätze n	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Anzahl Pkw-E Q _{PE,i}	Pkw-E/Fz f _{PE,i}	maßg. Hauptstrombelastung Q _{p,i}	Grundkapazität G _{PE,i}	Abminderungsfaktor F _g f _{r,EK,j}	Kapazität C _{PE,i}	Auslastungsgrad x	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands p _o / p _x / p _z	
[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[-]
A	2	1		135	141	1,044	--	--	--	1.800	0,08	--	--
	3			15	15	1,000	--	1.600	0,903	1.445	0,01	--	--
B	4	1		14	14	1,000	343	706	1,000	673	0,02	--	--
	6			35	35	1,000	143	1.008	1,000	1.008	0,03	--	--
C	7	1		40	41	1,025	150	1.084	0,903	979	0,04	0,95	--
	8			160	163	1,019	--	--	--	1.800	0,09	--	--
B	4+6	1		49	49	1,000	--	--	--	883	0,06	--	--
C	7+8	1		200	204	1,020	--	--	--	1.800	0,11	--	--

Bestimmung der Kapazität für Einzel- und Mischströme

Verkehrsstärken Fußgänger

Querschnitt Strom	A F12	B F34	C F56
Anz. Fg [Fg/h]		120	

Beurteilung der Verkehrsqualität

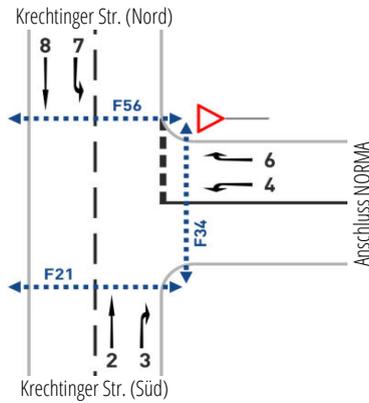
Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Kapazität C _{PE,i} / m, C _i / m, i		Kapazitätsreserve R _i bzw. R _{m,i}	mittlere Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV
[-]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	[-]
A	2	135	1.800	1.723	1.588	< 10	A
	3	15	1.445	1.445	1.430	< 10	A
B	4	14	673	673	659	< 10	A
	6	35	1.008	1.008	973	< 10	A
C	7	40	979	955	915	< 10	A
	8	160	1.800	1.767	1.607	< 10	A
B	4+6	49	883	883	834	< 10	A
C	7+8	200	1.800	1.765	1.565	< 10	A

Bestimmung der Staulängen

Stauraumbemessung			
N ₉₅		N ₉₉	
[Fz]	[m]	[Fz]	[m]
--	--	--	--
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	1	6,0

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

A Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.



Beurteilung des Verkehrsablaufs für eine Einmündung ohne LSA nach HBS 2015

Stadt/Gemeinde: Rhede
 Bearbeiter: LAD
 Bearbeitet am: 13.03.2018

Knotenpunkt: Krechtinger Straße / Anschluss NORMA (KP1)

Szenario: Planfall (P0 + B-Plan)

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vz 205 (Vorfahrt achten)
 Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrstreifen FS _i	Anzahl Aufstellplätze n	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Anzahl Pkw-E Q _{PE,i}	Pkw-E/Fz f _{PE,i}	maßg. Hauptstrombelastung Q _{p,i}	Grundkapazität G _{PE,i}	Abminderungsfaktor F _g f _{r,EK,j}	Kapazität C _{PE,i}	Auslastungsgrad x	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands p ₀ / p _x / p _z	
[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[-]
A	2	1		162	165	1,019	--	--	--	1.800	0,09	--	--
	3			14	13	0,929	--	1.600	0,903	1.445	0,01	--	--
B	4	1		15	15	1,000	407	646	1,000	617	0,02	--	--
	6			41	41	1,000	169	976	1,000	976	0,04	--	--
C	7	1		38	38	1,000	176	1.052	0,903	950	0,04	0,95	--
	8			200	205	1,025	--	--	--	1.800	0,11	--	--
B	4+6	1		56	56	1,000	--	--	--	845	0,07	--	--
C	7+8	1		238	243	1,021	--	--	--	1.800	0,14	--	--

Bestimmung der Kapazität für Einzel- und Mischströme

Verkehrsstärken Fußgänger

Querschnitt Strom	A F12	B F34	C F56
Anz. Fg [Fg/h]		120	

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt j	Strom i	Anzahl Fahrzeuge Q _{Fz,i}	Kapazität C _{PE,i} / m, C _i / m, i		Kapazitätsreserve R _i bzw. R _{m,i}	mittlere Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV
[-]	[-]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	[-]
A	2	162	1.800	1.767	1.605	< 10	A
	3	14	1.445	1.556	1.542	< 10	A
B	4	15	617	617	602	< 10	A
	6	41	976	976	935	< 10	A
C	7	38	950	950	912	< 10	A
	8	200	1.800	1.756	1.556	< 10	A
B	4+6	56	845	845	789	< 10	A
C	7+8	238	1.800	1.763	1.525	< 10	A

Bestimmung der Staulängen

Stauraumbemessung			
N ₉₅		N ₉₉	
[Fz]	[m]	[Fz]	[m]
--	--	--	--
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	< 1	< 1
--	--	--	--
< 1	< 1	< 1	< 1
< 1	< 1	1	6,0

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

A Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Anlage 4

Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

Aufbereitung der Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung
Hochrechnung der Verkehrsstärken auf den DTV des Prognosehorizonts

Standort B 67
 Abschnitt zw. Bocholt (Auffahrt Ostring) u. Rhede (L 581)
 ZST-Nr. 4106 2253

Bezugsbasis: Straßenverkehrszählung 2015

SVZ 2015	DTV _{Kfz}	14.966 Kfz/24h
	DTV _{SV}	1.435 SV-Kfz/24h
	M _t	862 Kfz/h
	M _n	147 Kfz/h
	p _t	9,1 % SV
	p _n	14,8 % SV

Hochrechnung auf Prognosehorizont 2030

		Δ 2030-2015
Faktor Pkw	0,5 % p.a.	1,073 (+ 7,3 %)
Faktor Lkw	0,8 % p.a.	1,123 (+ 12,3 %)

HR 2030	DTV _{Kfz}	16.137 Kfz/24h	(+ 7,8 %)
	DTV _{SV}	1.612 SV-Kfz/24h	(+ 12,3 %)
	M _t	929 Kfz/h	
	M _n	158 Kfz/h	
	p _t	9,5 % SV	
	p _n	15,7 % SV	

Aufbereitung der Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

Hochrechnung der Verkehrsstärken auf den DTV des Prognosehorizonts

Standort Rhede, Krechtinger Straße
 Abschnitt zw. Altrheder Kamp u. Wagenfeldstr.
 ZST-Nr. -

Bezugsbasis: Verkehrszählung 2017

ZLG 2017	DTV _{Kfz}	3.706 Kfz/24h
	DTV _{SV}	109 SV-Kfz/24h
	M _t	217 Kfz/h
	M _n	29 Kfz/h
	p _t	2,94 % SV
	p _n	2,83 % SV

Hochrechnung auf Prognosehorizont 2030

		Δ 2030-2017
Faktor Pkw	0,5 % p.a.	1,063 (+ 6,3 %)
Faktor Lkw	0,8 % p.a.	1,106 (+ 10,6 %)

HR 2030	DTV _{Kfz}	3.945 Kfz/24h	(+ 6,5 %)
	DTV _{SV}	120 SV-Kfz/24h	(+ 10,3 %)
	M _t	231 Kfz/h	
	M _n	31 Kfz/h	
	p _t	3,1 % SV	
	p _n	2,9 % SV	

Hochrechnung auf Planungsfall 2030

	Kfz/24h	SV/24h
Prognose-Nullfall 2300	3.945	120
+ Prognose NORMA-Markt	1300	6
- Mitnahmeeffekt Einzelhandel (25 %)	-325	0
+ Prognose Wohngebiet	270	10
- Richtungsbezug Süden (25 %)	-70	-3
Verkehrsprognose	5.120	136

	DTV _{Kfz}	5.120 Kfz/24h
	DTV _{SV}	136 SV-Kfz/24h
	M _t	304 Kfz/h
	M _n	32 Kfz/h
	p _t	2,6 % SV
	p _n	2,8 % SV