

Verkehrsgutachten Lilienthal - Klostermoor

Bebauungsplan Nr. 88 - „Klostermoor“ – 3. Änderung

27.09.2023



Abbildung 1: Luftbild Plangebiet Ortsteil Klostermoor (Quelle: Google Earth, 2023)

Impressum

Auftraggeber: Gemeinde Lilienthal
Klosterstraße 16
28865 Lilienthal

Auftragnehmer: Sweco GmbH
Hanauer Landstraße 135-137
60315 Frankfurt am Main

Bearbeitung: Iris Pollesch (Dipl.-Ing.)
Jasper Püschel (M.Sc.)

Bearbeitungszeitraum: 06/2023-09/2023

Projekt	VU Lilienthal - Klostermoor
Projektnummer	0312-23-003-Nachtrag
Auftraggeber	Gemeinde Lilienthal
Datum	27.09.2023
Document Reference	JAPU 230927_vu_lilienthal_klostermoor_bp88_swec o.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Rahmenbedingungen	6
2	Plangebiet.....	7
3	Bestandsanalyse	10
3.1	Verkehrsmengen Bestand.....	10
3.2	Ganglinien/Spitzenstunden	13
3.3	Straßenkategorisierung im Bestand	16
4	Neuverkehr	18
4.1	Neuverkehrsabschätzung.....	18
4.1.1	Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung.....	19
4.1.2	Verkehrserzeugung durch neue Kindertagesstätte.....	21
4.1.3	Spitzenstundenabschätzung	22
4.2	Räumliche Verteilung des Neuverkehrs	24
5	Verkehrliche Beurteilung	27
5.1	Verkehrsbelastung.....	27
5.2	Straßenkategorien in der Prognose	30
5.3	Eltern-Hol-und-Bringzone	32
5.3.1	Anzahl der Stellplätze.....	32
5.3.2	Verortung der Stellplätze	33
5.3.3	Verkehrsberuhigung	36
5.3.4	Kennzeichnung.....	37
5.3.5	Information und Kommunikation	38
5.4	Bauliche Bewertung.....	38
6	Fazit & Empfehlungen	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild Plangebiet Stadtteil Klostermoor (Quelle: Google Earth, 2023)	1
Abbildung 2: Umgebung des Plangebiets (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	7
Abbildung 3: Verkehrsmengenkarte 2021 Niedersachsen (Quelle: Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, 2021)	8
Abbildung 4: Plangebiet (Quelle: Gemeinde Lilienthal)	8
Abbildung 5: Erhebungsstandorte (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	10
Abbildung 6: Ergebnisse der Verkehrserhebung nach Strombelastungen (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	11
Abbildung 7: Ergebnisse der Verkehrserhebung nach Querschnittsbelastung (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	12
Abbildung 8: Ganglinie Klostermoorer Straße zwischen KP 1 und KP 5	13
Abbildung 9: Ganglinie Straßenzüge an KP 3	14
Abbildung 10: Querschnittsbelastung Bestand Abendspitze 16:00-17:00 Uhr	15
Abbildung 11: Straßenkategorien nach RASt 06 im Bestand	17
Abbildung 12: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs für den Neuverkehr durch "Wohnen"	22
Abbildung 13: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs für den Neuverkehr durch "Kindertagesstätte" ..	23
Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	25
Abbildung 15: Verkehrsbelastungen der Knotenpunktströme in der Prognose über 24h (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	27
Abbildung 16: Änderung der Querschnittsbelastung durch Neuverkehr in der Prognose über 24h (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	28
Abbildung 17: Änderung der Querschnittsbelastung durch Neuverkehr in der Prognose Morgenspitze 8:00-9:00 Uhr (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	29
Abbildung 18: Straßenkategorien nach RASt 06 in der Prognose (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)	31
Abbildung 19: Geplante Einstellplätze (ESP) der KiTa	33
Abbildung 20: Konzept Elternverkehre	34
Abbildung 21: Merkmale eines verkehrsberuhigten Bereichs	36
Abbildung 22: Beispielhafte Beschilderung Elternhaltestelle (Quelle: http://www.ggs-heinrichstrasse.de/) ...	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage der Wohnnutzung	20
Tabelle 2: Überblick über die erzeugten Neuverkehre durch Wohnnutzung	20
Tabelle 3: Eingangsdaten der Verkehrserzeugung der KiTa	21
Tabelle 4: Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage der KiTa	21
Tabelle 5: Überblick über die erzeugten Neuverkehre durch die Errichtung der KiTa	21
Tabelle 6: Räumliche Verteilung der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen in Anteilen	25
Tabelle 7: Anzahl der Kfz-Fahrten der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen	26

Literaturverzeichnis

- ADAC e.V. (Ed.), 2018. Das Elterntaxi an Grundschulen.
- Bosserhoff, 2023. Programm Ver_Bau - Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Ed.), 2012. Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs - EAR 05, Ausg. 2005, korrigierter Nachdruck 2012. ed, FGSV. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2008. Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen: RASSt 06, Ausg. 2006, korr. Nachdr. Mai 2012. ed, FGSV. FGSV-Verl, Köln.
- Kesting, T. (Ed.), 2015. Auswirkungen der Gestaltung von verkehrsberuhigten Bereichen auf das Unfallgeschehen: im Auftrag der Unfallforschung der Versicherer (UDB), Forschungsbericht / Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. GDV, Berlin.

Abkürzungsverzeichnis

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
ESP	Einstellplätze
KiTa	Kindertageseinrichtung
KP	Knotenpunkt
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
QS	Querschnitt
SrV	System repräsentativer Verkehrsbefragungen (Mobilität in Städten)
StVO	Straßenverkehrsordnung
SV	Schwerverkehr
WA	Allgemeines Wohngebiet
WE	Wohneinheiten

1 Aufgabenstellung und Rahmenbedingungen

Das vorliegende Verkehrsgutachten für den Bebauungsplan Nr. 88 „Klostermoor“ – 3. Änderung der Gemeinde Lilienthal soll die Neuverkehrsmengen der geplanten 6-zügigen Kindertageseinrichtung (KiTa) sowie der 55-59 neuen Wohneinheiten (WE) aus dem bereits rechtsverbindlichen Bebauungsplan Nr. 88 „Klostermoor“ – 1. Änderung ermitteln.

Zudem soll eine umfassende Verkehrserhebung an acht Knotenpunkten (KP) Aufschluss über die bestehenden Verkehrsmengen im Plangebiet der Ortschaft Klostermoor geben. Die Erhebung fand am Donnerstag den 08.06.2023 in der Ortschaft Klostermoor statt. Die Quantifizierung bestehender Verkehrsmengen dient mehreren Zielen:

- Verkehrliche Einordnung der Bestandssituation
- Geografische und zeitliche Verteilung dieser Quell- und Zielverkehre im Hinblick auf die Zufahrten zum Plangebiet; Ausweisung von Tagesganglinien und Spitzenstunden
- Grundlagenermittlung für die Sanierung der Straße „Am Saatmoor“
- Bewertung der Auswirkungen der Neuverkehre und dessen Verteilung auf das Bestandsnetz

Verkehrlich beurteilt werden die quantitativen und qualitativen Auswirkungen der zusätzlichen Nutzungen auf das Verkehrsaufkommen in den betroffenen Netzabschnitten, die Erreichbarkeit, Sicherheit und Aufenthaltsqualität. Es ist die Frage zu beantworten, ob das bestehende Straßennetz im Plangebiet die zusätzlichen Verkehrsmengen aufnehmen kann und ob und welche Maßnahmen zur verträglichen Abwicklung des Verkehre als notwendig erachtet werden.

2 Plangebiet

Das untersuchte Plangebiet liegt in der Ortschaft Klostermoor der Gemeinde Lilienthal und nördlich von dessen Kerngebiet. Lilienthal gehört zum Landkreis Osterholz (Niedersachsen) und liegt im Nordosten Bremens. Von dessen Stadtkern ist die Gemeinde mit fast 20.000 Einwohnern ca. 10 km Luftlinie entfernt. Im Norden grenzt Lilienthal an Wörpswede und weiter westlich an Osterholz-Scharmbeck, im Nordosten an Grasberg, im Südosten an Ottersberg, im Süden an Bremen und im Westen an Ritterhude.

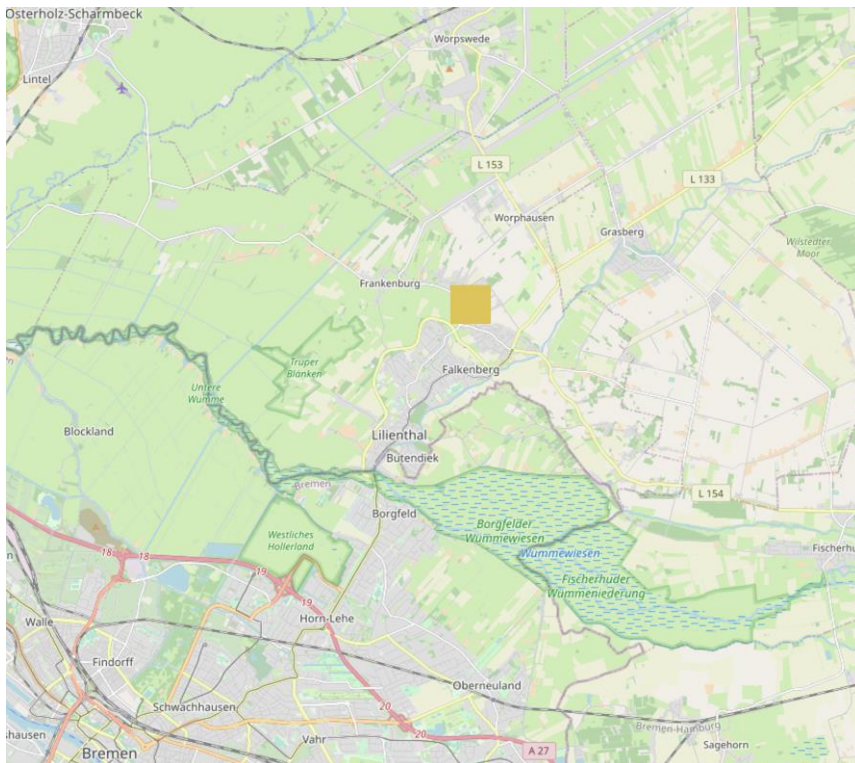


Abbildung 2: Umgebung des Plangebiets (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Im Süden von Lilienthal, jedoch nicht angrenzend, verläuft die Autobahn 27, welche im Norden nach Cuxhaven verläuft und im Südosten an die A 1 und an die A 7 anschließt. Von Nordosten aus Richtung Tarmstedt nach Südwesten in Richtung Bremen verläuft die Landesstraße 133 durch Lilienthal. Im Norden kreuzt diese die L 153 in Richtung Nordwesten. Weiterhin führt die L 154 aus Lilienthal in Richtung Osten.

Lilienthal verfügt über eine Tramlinie, die in die Bremer Innenstadt führt und im 20-Minuten-Takt bzw. in Stoßzeiten im 15-Minuten-Takt fährt. Die Linie verkehrt ab der Haltestelle „Lilienthal“, welche in einer Entfernung von 1,3 km vom Plangebiet an der Falkenberger Landstraße liegt. Die Fahrzeit bis zur Haltestelle „Domsheide“ im Stadtzentrum Bremens liegt bei 46 Minuten. Die Erreichbarkeit der Haltestelle zu Fuß ist nicht attraktiv, während man mit dem Fahrrad in wenigen Minuten zur Haltestelle gelangt.

Zudem verkehren einige Buslinien, die Lilienthal an umliegende Gemeinden anbinden. Die nächstliegende Bushaltestelle „Trupermoor Marienweg“, die unmittelbar an das Plangebiet anschließt, wird von den Buslinien 630 (Bremen Hbf – Zeven Bahnhof Süd), 668 (Osterholz-Scharmbeck Wasserturm – Lilienthal Lüninghausen) und 670 (Bremen Hbf – Wörpswede Schule) angefahren.

Durch Lilienthal fließen die Wörpe und die Wümme, an welchen jeweils Radrouten verlaufen.

Die in Lilienthal zusammentreffenden Landesstraßen besitzen eine moderate Verkehrsbelastung, wie ein Ausschnitt der Verkehrsmengenkarte der Straßenverkehrszählung aus 2021 in Abbildung 3 zeigt.

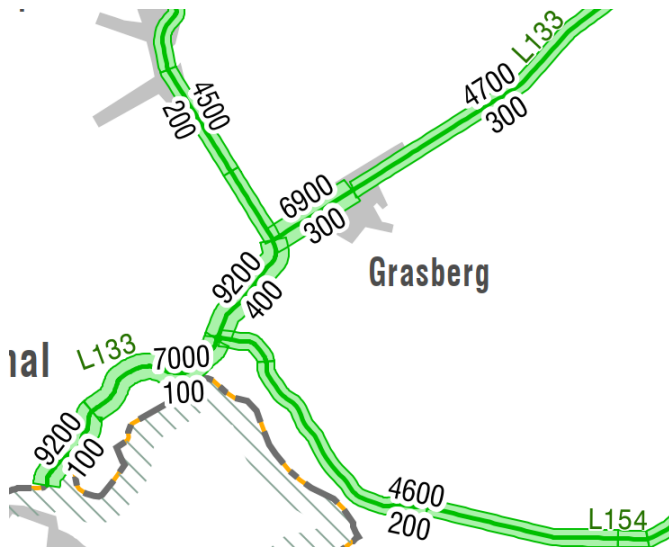


Abbildung 3: Verkehrsmengenkarte 2021 Niedersachsen (Quelle: Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, 2021)

Die nordwestliche L 153, nordöstliche L 133 und die östliche L 154 werden mit durchschnittlich 4.500-4.700 Kfz/Tag belastet. Die L 133 ist mit 7.000 bzw. weiter südlich mit 9.200 Kfz/Tag deutlich höher belastet, was die Bedeutung des Quell- und Zielverkehrs von und nach Bremen hervorhebt.

Das Plangebiet dieser neuen Untersuchung zeigt Abbildung 4. Dargestellt sind gräulich zudem die Anzahl und die Verortung der Wohneinheiten. Grün markiert ist die geplante 6-zügige KiTa. Auf beide Nutzungen wird in Kap. 4 im Detail eingegangen.

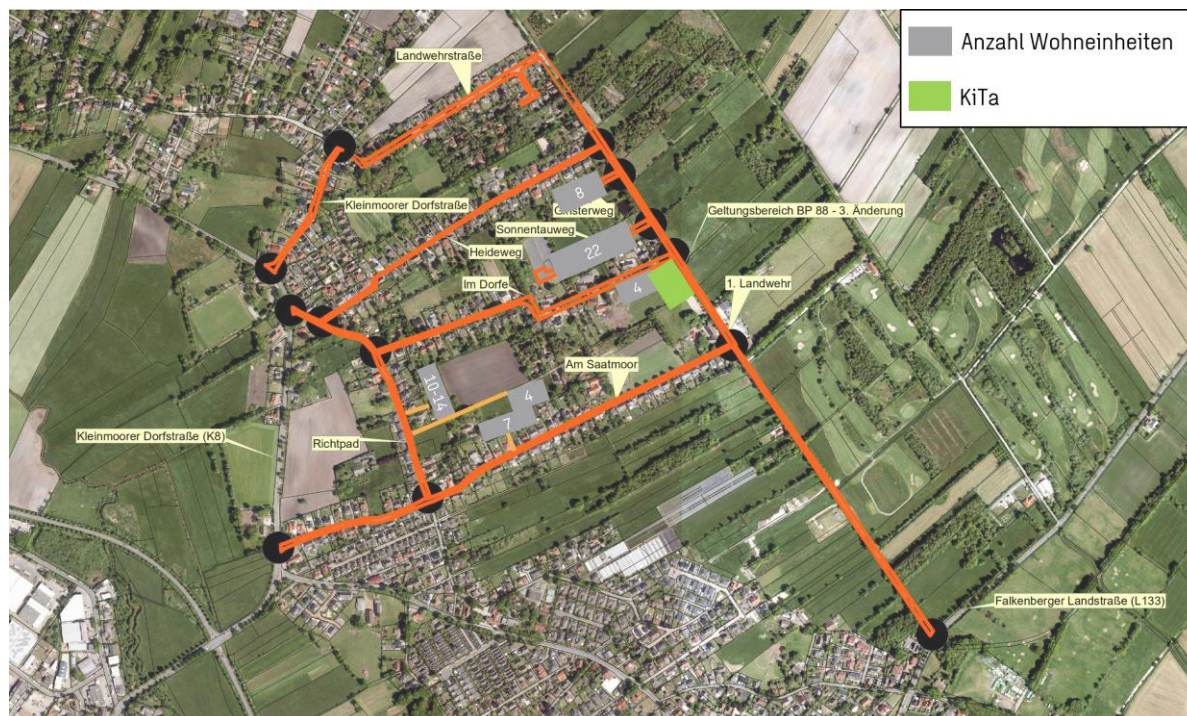


Abbildung 4: Plangebiet (Quelle: Gemeinde Lilienthal)

An den orange markierten Straßenzügen liegen im Bestand etwa 315 WE. Die 55-59 zusätzlichen WE bedeuten eine Steigerung der Anzahl der WE im Plangebiet um etwa 15 %.

Begrenzt wird das Plangebiet im Norden durch die Landwehrstraße, im Westen durch die Kleinmoorer Dorfstraße (K8, nicht Bestandteil des Plangebiets), im Süden durch die Straße Am Saatmoor und im Osten durch die Straße 1. Landwehr.

Begutachtet werden folgende Straßenzüge:

- Richtpad
- Heideweg
- 1. Landwehr
- Landwehrstraße
- Im Dorfe
- Am Saatmoor
- Sonnentauweg
- Ginsterweg

Dabei erfährt der Sonnentauweg und Ginsterweg erst durch die dort beabsichtigte Wohnnutzung eine Verkehrsbelastung.

Das Plangebiet wird charakterisiert durch eine überwiegende Wohnnutzung mit mehrheitlich Einfamilienhäusern. Es sind vereinzelt landwirtschaftliche Betriebe angesiedelt. Im Osten des Gebietes an der 1. Landwehr befindet sich ein Golfclub sowie ein Blumenfachgeschäft. In unmittelbarer Umgebung des Plangebiets liegt im Süden an der Trupermoorer Landstraße eine Grundschule und ein Kindergarten und im Westen ein großes Gewerbegebiet. Der nächste Supermarkt weist mit einer Entfernung von ca. 1,5 km eine geringe Attraktivität für Fußwege auf.

Das Plangebiet grenzt im Westen unmittelbar an die K 8 – Klostermoorer Straße - in Richtung Ritterhude und im Süden an die K 18 – Trupermoorer Landstraße. Innerhalb des Plangebiets stellt der Richtpad eine wichtige Wegeverbindung in Richtung des Ortskerns von Trupermoor dar. Diese Straßen dienen als Schulweg zur Grundschule Trupermoor und zusammen mit dem Marienweg als Verbindung zur Bushaltestelle „Trupermoor Marienweg“ in der Trupermoorer Landstraße.

Innerhalb des Plangebiets liegen teils sehr schmale Wohnstraßen mit Breiten zwischen 2,90 m und 4,00 m vor. Darüber hinaus sind über den gesamten Streckenverlauf befestigte und überfahrbare Seitenräume/Bankette in den Seitenbereichen vorhanden. Für die Abwicklung des Begegnungsfalls Pkw-Pkw ergibt sich eine nach den Richtlinienvorgaben erforderliche Breite von 4,10 m und für den Begegnungsfall Pkw-Lkw eine erforderliche Breite von 5,00 m (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2008). Einschließlich des überfahrbaren Seitenraums kann der Begegnungsverkehr eines Pkw mit einem Pkw immer und mit einem Lkw in nicht allen Straßenbereichen in dem vorhandenen Straßenprofil abgewickelt werden.

Der gesamte Straßenraum ist höhengleich gestaltet. Für zu Fuß Gehende stehen keine gepflasterten oder asphaltierten separaten Gehwege zur Verfügung. Diese verwenden den geschotterten oder begrünzten Seitenraum, auf denen Pkw im Begegnungsfall mit anderen Pkw ausweichen müssen.

Die bestehenden Wohnstraßen Heideweg, Im Dorfe, Am Saatmoor und Richtpad sind Teil einer großräumigen Tempo-30-Zone zwischen der K 8, K 18 und der 1. Landwehr.

3 Bestandsanalyse

3.1 Verkehrsmengen Bestand

Die Verkehrserhebung wurde an folgenden acht KP am Donnerstag, den 08.06.2023, in Lilienthal-Klostermoor durchgeführt. Die acht Erhebungsstandorte werden in Abbildung 5 geografisch verortet.

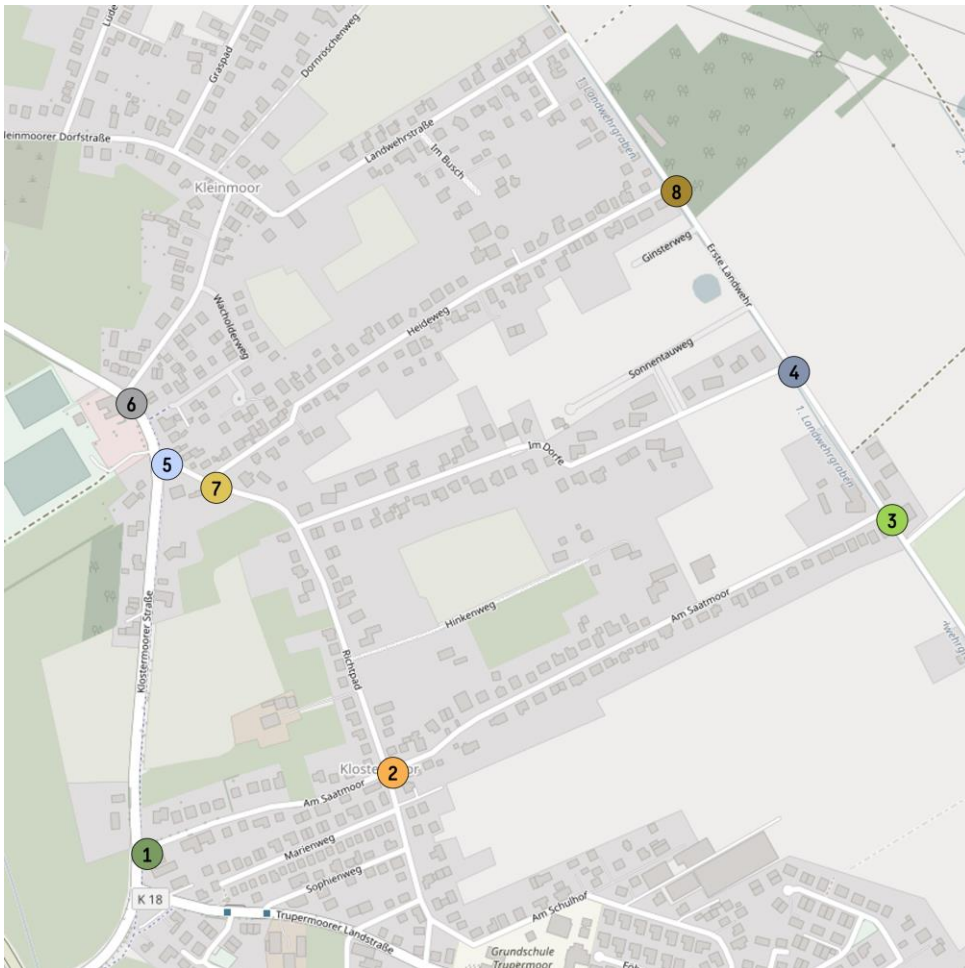


Abbildung 5: Erhebungsstandorte (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Die Erhebungsstandorte sind die Folgenden:

- KP 1: Klostermoorer Straße / Am Saatmoor
- KP 2: Am Saatmoor / Richtpad
- KP 3: Erste Landwehr / Am Saatmoor
- KP 4: Erste Landwehr / Im Dorfe
- KP 5: Klostermoorer Straße / Richtpad
- KP 6: Klostermoorer Straße /
- KP 7: Richtpad / Heideweg
- KP 8: Erste Landwehr / Heideweg

Am Erhebungstag herrschten warme Temperaturen bei Sonnenschein. Es konnten keine verkehrsbeeinträchtigenden Faktoren festgestellt werden.

Nachstehend werden die Ergebnisse der Erhebungen für die acht KP nach Strömen dargestellt.



Abbildung 6: Ergebnisse der Verkehrserhebung nach Strombelastungen (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

- Die vier parallelen Straßenzüge der Landwehrstraße, des Heidewegs, der Straße Im Dorfe und Am Saatmoor weisen mit ca. 200-300 Kfz/Tag eine ähnlich geringe Belastung auf. In den Spitzenstunden fahren dort etwa 20-30 Kfz/h – also ein Fahrzeug alle zwei Minuten.

3.2 Ganglinien/Spitzenstunden

Die Ganglinie des Kfz-Verkehrs für beide Richtungen sowie den gesamten SV-Anteil entlang der Klostermoorer Straße zwischen KP 1 und KP 5 zeigt Abbildung 8.

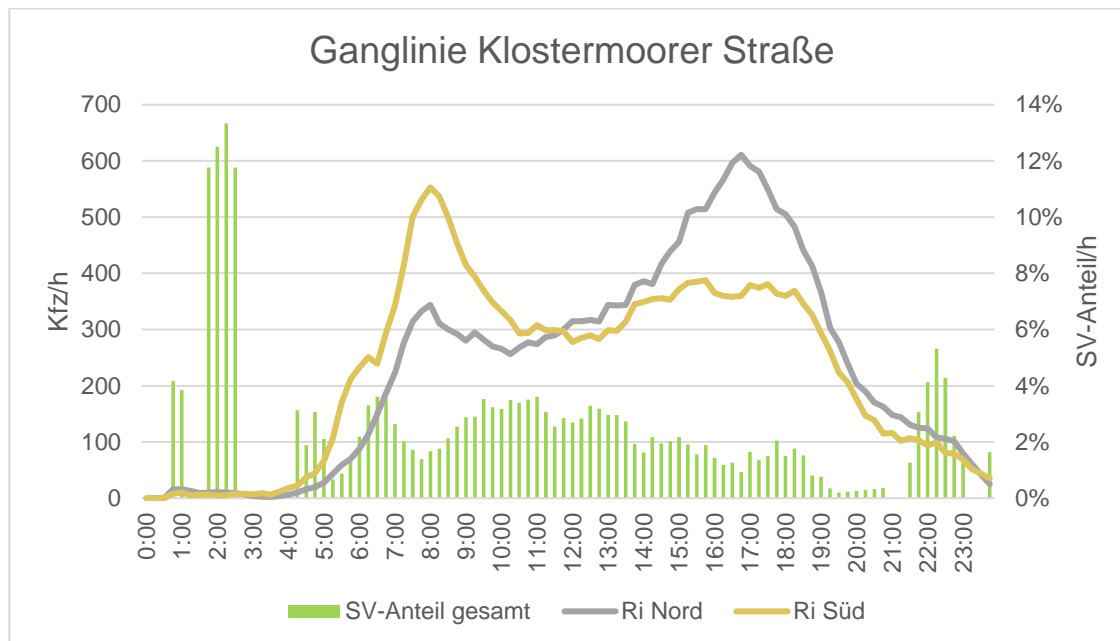


Abbildung 8: Ganglinie Klostermoorer Straße zwischen KP 1 und KP 5

Es ist deutlich ersichtlich, dass morgens eine starke Beziehung in Richtung Süden, Lilienthal und Bremen, besteht. Zwischen 7:15 und 8:15 Uhr fahren ca. 550 Kfz/h in Richtung Süden und mehr als 300 Kfz/h nach Norden. Die nachmittägliche Spitze fällt höher aus. 611 Kfz/h fahren zwischen 16:00 und 17:00 Uhr in nördliche Richtung. Die Belastung am Querschnitt ist nachmittags mit knapp 1.000 Kfz/h ebenfalls höher als morgens. Der SV-Anteil liegt tagsüber meist zwischen 2 und 4 % und fällt somit moderat aus. Die Ausreißer in der Nacht sind durch die geringe Kfz-Grundbelastung zu erklären, mit der der SV ins Verhältnis gesetzt wird.

Exemplarisch für die KP innerhalb des Plangebiets werden nachstehend die Ganglinien der Straßenzüge, die an KP 3 (Am Saatmoor / 1. Landwehr) angrenzen, dargestellt.

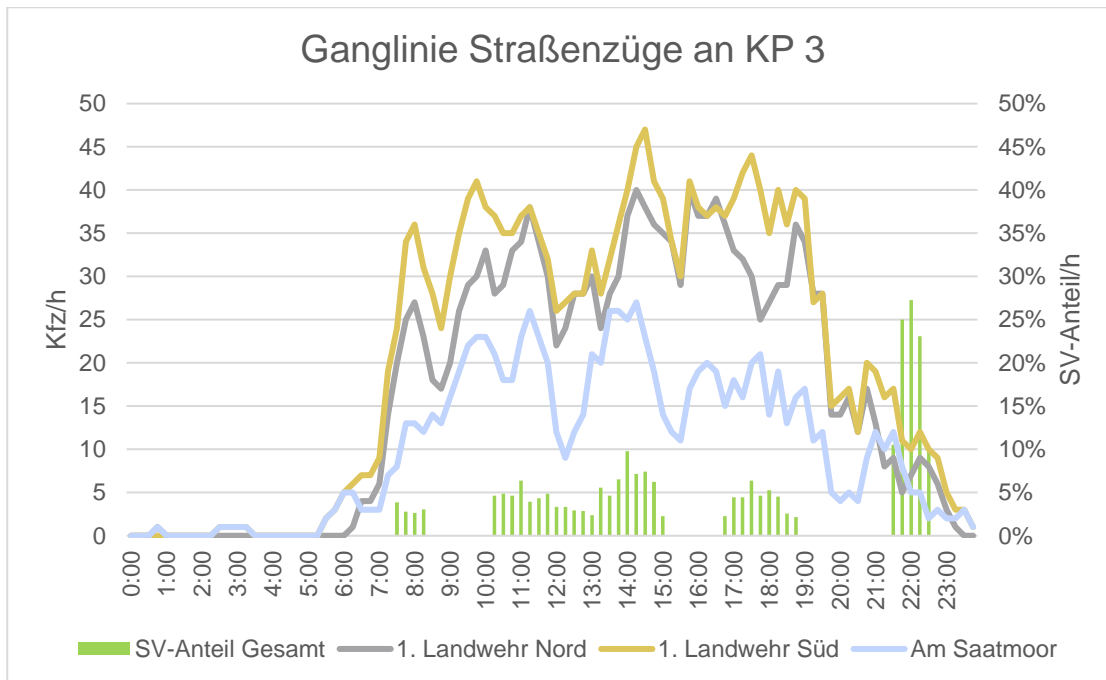


Abbildung 9: Ganglinie Straßenzüge an KP 3

Die Belastungen nördlich und südlich des KP 3 auf der Straße 1. Landwehr liegen tagsüber meist zwischen 30 und 50 Kfz/h. Dies entspricht nicht mehr als einem Fahrzeug pro Minute. Die Straße Am Saatmoor ist tagsüber mit nicht mehr als 27 Fahrzeugen/h belastet – also einem Fahrzeug pro zwei Minuten. Der SV-Anteil am gesamten KP liegt tagsüber meist im Bereich um 5 %. Die Ausreißer am Abend sind durch die geringe Kfz-Grundbelastung zu erklären, mit der der SV ins Verhältnis gesetzt wird.

Die Abendspitze zwischen 16:00 und 17:00 Uhr ist an vielen KP im Plangebiet die am meisten belastete Stunde und wird daher in Abbildung 10, gerundet auf 10, dargestellt.



Abbildung 10: Querschnittsbelastung Bestand Abendspitze 16:00-17:00 Uhr

Folgende Erkenntnisse aus der Abbildung sowie über diese hinaus sind zu berücksichtigen:

- Innerhalb des Plangebiets liegen in der Abendspitze die Querschnittsbelastungen bei bis zu 50 Kfz/h, häufig darunter. Die abendlichen Spitzen werden zu anderen Uhrzeiten nur sehr selten morgens überschritten.
- Es sticht keine Belastung eines Straßenzugs innerhalb des Plangebiets hervor. Demnach verteilen sich Verkehre nicht nur über den Tag hinweg (vgl. Abbildung 7) relativ gleichmäßig, sondern auch in der Spitzenbelastung.
- Betrachtet man die maximalen Stundenbelastungen auf den vorgestellten Straßenzügen an KP 3, der Klostermoorer Straße sowie in Abbildung 7 und Abbildung 10 kann festgehalten werden, dass ca. 10 % des täglichen Verkehrs in der täglichen Spitzenstunde stattfindet. Diese Größenordnung lässt sich für alle Straßenzüge feststellen. Bspw. fahren in der Straße „1. Landwehr“ südlich des KP 3 in der Spitzenstunde 47 Kfz/h (vgl. Abbildung 9) und über den Tag etwa 500 Kfz/Tag (vgl. Abbildung 7). So können aus den Ergebnissen der

Querschnittsbelastungen (Abbildung 7) die maximale Spitzenstundenbelastung eines Straßenzugs näherungsweise bestimmt werden.

- Es kann sich indessen der Zeitraum der Spitzenstunde unterscheiden, wie Abbildung 8 vergleichend mit Abbildung 9 verdeutlicht.
- Ebenfalls liegen asymmetrische KP-Ströme über den Tag vor, was Abbildung 8 andeutet. Dies bedeutet, dass in der Tendenz die Abbieger an einem KP, um aus dem Plangebiet auszufahren, morgens stärker belastet sind als abends und vice versa. Für detaillierte Auswertungen können die rohen Zählraten herangezogen werden.

3.3 Straßenkategorisierung im Bestand

Die Klassifizierung von innerörtlichen Straßen erfolgt auf Basis der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) aus 2006 anhand von typischen Entwurfsituationen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2008).

Die beiden im Plangebiet auftretenden Straßenkategorien sind die Wohnstraße sowie der Wohnweg:

Wohnstraße	Wohnweg
<ul style="list-style-type: none"> • Bis 400 Kfz/h • Ausschließlich Wohnbebauung • Nutzungsansprüche: Aufenthalt, Parken • Geringe Länge • Pkw-Begegnungsverkehr möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 150 Kfz/h • Ausschließlich Wohnbebauung • Nutzungsanspruch: Aufenthalt • Sehr geringe Länge (bis 100 m) • Begegnung Rad/Pkw möglich

Außerhalb des Plangebiets im Westen liegt die Klostermoorer Str., die nach RASt 06 als Hauptstraße klassifiziert wird, hier aber nicht weiter behandelt wird. Abbildung 11 zeigt die Straßenkategorien nach RASt 06 des Plangebiets im Bestand.

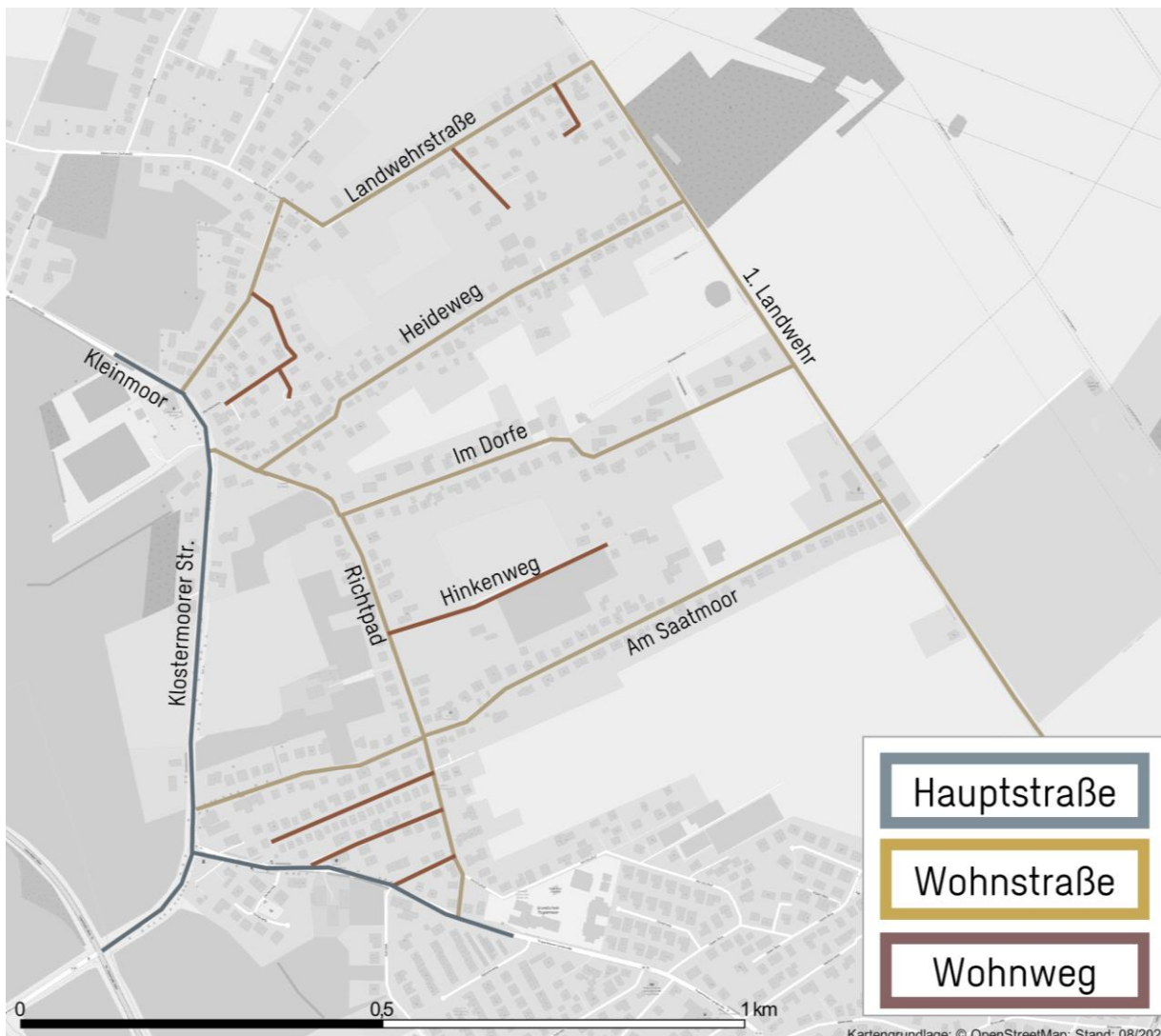


Abbildung 11: Straßenkategorien nach RAS 06 im Bestand

Demnach befinden sich im Plangebiet überwiegend Wohnstraßen. Auch die landwirtschaftlichen Verkehre, wie sie in der 1. Landwehr auftreten, sind mit Wohnstraßen vereinbar. Diese Schwerverkehre fielen am Erhebungstag gering aus. Wohnstraßen sind gemäß RAS 06 für Verkehrsstärken bis 400 Kfz/h ausgelegt. Gemäß Abbildung 10 wird diese Verkehrsmenge im Bestand mit bis zu 50 Kfz/h deutlich unterschritten und von den meisten Straßenzügen sogar nicht über den Tag erreicht. Somit sind die Kapazitäten des Straßennetzes im Bestand nicht ausgeschöpft.

4 Neuverkehr

4.1 Neuverkehrsabschätzung

Die Abschätzung der Neuverkehre, welche durch neue Nutzungen induziert werden, basiert auf der Grundlage von empirischen Untersuchungen. Die Berechnung der zu erwartenden Verkehre erfolgt anhand der Strukturgrößen der zu erwartenden Nutzungen sowie ortsspezifischen Mobilitätskennziffern.

Die Verkehrsmengen werden anhand der Eingangsdaten zu Art und Maß der Nutzung, bspw. Wohneinheiten bzw. Bruttobaulandfläche sowie Anzahl der Einwohner ermittelt. Um zukünftige Quell- und Zielverkehre besser anzunähern, werden ortstypische Kennwerte verwendet und im Programm „Ver_Bau“ nach Bosserhoff (2023) angesetzt. Die Kennwerte, wie bspw. Wege pro Tag, Anteil des Autoverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen, Pkw-Besetzungsgrad, orientieren sich an Ergebnissen verschiedener Mobilitätsforschungen (bspw. MiD 2017). Die für das Gebiet gewählten, repräsentativen Kennwerte wurden plausibilisiert und mit der Gemeinde abgestimmt.

Die Strukturgrößen zu Art und Maß der Nutzungen für jede Alternativfläche wurden dem Lageplan entnommen. Als Eingangsgrößen dienen jeweils die Anzahl der Wohneinheiten und die Nutzungsintensität der Kindertagesstätte.

- Die neuen Wohneinheiten (WE; siehe Bebauungsplan Nr. 88 „Klostermoor“ – 1. Änderung), der einzelnen Straßenzüge, die in etwa an der gleichen Stelle an das bestehende Straßennetz angebunden werden, werden räumlich zu Gebieten zusammengefasst:

Straßenzug	neue WE	Gebiet	Summe WE in Gebiet
Ginsterweg	8 WE	Wohnen Nord	34 WE
Sonnentauweg	22 WE		
Im Dorfe	4 WE		
Richtpad	10-14 WE	Wohnen West	14-18 WE
Hinkenweg	4 WE		
Am Saatmoor	7 WE	Wohnen Süd	7 WE

Es entstehen in Summe 55-59 WE im Plangebiet.

- 6-zügige KiTa (siehe Bebauungsplan Nr. 88 „Klostermoor“ – 3. Änderung), davon:
 - 3 Züge Kindergarten: Kinder ab 3 Jahren
 - 3 Züge Kinderkrippe: Kinder bis 3 Jahre

Es sollen insgesamt 100-110 Kinder in der KiTa untergebracht werden.

Es werden die Neuverkehrsmengen als Neuverkehr in einer 24h-Tagesganglinie und als Neuverkehrsbelastung in den relevanten Spitzenstunden ermittelt.

Der Prozess der empirischen Verkehrsabschätzung stellt somit eine nutzergruppenfeine und der lokalen Örtlichkeit angepasste Ableitung der Verkehrserzeugung sicher. Die verwendeten Kennwerte werden jeweils mit dem Mindest- und Maximalwert dargelegt. Das Verkehrsaufkommen

wird im Folgenden nutzerspezifisch ermittelt und die gemittelte Anzahl der Fahrzeuge pro Tag angegeben.

Anmerkung: Die abgeschätzten Verkehrsmengen sind Prognosewerte, deren ungerundete Darlegung eine Scheingenaugigkeit vorspiegelt. Aufgrund der mathematischen Berechnung werden die ungerundeten Datensätze verwendet, um rundungsbedingte Ungenauigkeiten (Fehlerfortpflanzung) zu vermeiden. Selbstverständlich kann eine Prognose niemals vollkommen exakt ausfallen.

4.1.1 Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung

Der Neuverkehr für Wohngebiete setzt sich im Allgemeinen aus Bewohner-, Besucher- und Lieferverkehr zusammen. Um die Verkehrsmengen möglichst realistisch abschätzen zu können, ist die Anzahl der Wohneinheiten und/oder die Wohndichte erforderlich. Da für die vorliegende Untersuchung die Anzahl der geplanten WE vorliegen und da die Berechnung über die Wohneinheiten und die Haushaltsgröße nach Bosserhoff (2023) als zuverlässiger und plausibler gilt, wurde diese Herangehensweise zur Berechnung der Neuverkehre verwendet.

Relevante Kennwerte zur Berechnung des Neuverkehrs sind die Folgenden:

- In Abstimmung mit der Gemeinde Lilienthal wird in Abhängigkeit der Bebauungsart als Richtwert für die Haushaltgröße der WE eine Anzahl von 2,6-3,0 Einwohnern/Wohneinheit ausgewählt.
- Die durchschnittliche Wegehäufigkeit pro Einwohner wird angelehnt an die MiD 2017 für Niedersachsen sowie nach Rücksprache mit der Gemeinde mit 3,4 bis 3,6 Wegen/Werktag angenommen.
- Aufgrund der wenig integrierten Lage und einer wenig attraktiven Anbindung an den ÖV wird der Kfz-Anteil des Modal Splits zwischen 75-85 % angenommen.
- Der Pkw-Besetzungsgrad wird nach der Erhebung „Mobilität in Städten“ (SrV) 2018 anhand der Gemeindegröße und Topografie mit durchschnittlich 1,3 Personen/Pkw angenommen.
- Die Wegehäufigkeit beinhaltet auch Wege der Einwohner außerhalb des Plangebiets. Der Anteil externer Einwohnerwege wurde mit 15 % angesetzt. Höhere Anteile sind gemäß Bosserhoff (2023) nicht üblich. Andere Abmilderungsfaktoren, wie bspw. Binnenverkehr und Verbundeffekte, wurden nicht angesetzt, um den Verkehr nicht zu unterschätzen.
- Güterverkehr tritt in Wohngebieten in Form von Versorgungs- und Lieferverkehr auf. Es wird jedoch angenommen, dass die neuen WE in dem bestehenden Wohngebiet keine zusätzlichen Güterverkehrsfahrten erzeugen, da etwa Paketdienste oder Versorgungsunternehmen das Gebiet ohnehin bereits befahren.

Die gewählten Mobilitätskennziffern gelten für alle Bewohnenden der über das Plangebiet verteilten neuen WE und können Tabelle 1 entnommen werden. Im Bestand liegen im Plangebiet ca. 315 WE.

Tabelle 1: Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage der Wohnnutzung

Eingangswerte Wohnen	Minimum	Maximum
Anzahl neuer Wohneinheiten (WE)	55	59
Bewohnende / WE	2,6	3,0
Wege pro Bewohnende/r pro Tag	3,4	3,6
Anteil der externen Einwohnerwege	15%	
MIV-Anteil der Bewohnenden	75%	85%
Besetzungsgrad der Bewohnenden	1,3 Personen / Pkw	
Anteil des Besucherverkehrs	15%	
MIV-Anteil der Besuchenden	80%	90%
Besetzungsgrad der Besuchenden	1,5 Personen / Pkw	
Lkw-Fahrten/24h	- (keine zusätzlichen)	

Die Berechnungen ergeben, dass zwischen **etwa 256 bis 383 Fahrten/24 h** durch die neue Wohnnutzung erzeugt werden. Der Großteil dieser Fahrten ist dem Verkehr durch Bewohnende zuzuschreiben.

Die identischen Mobilitätskennziffern auf die 315 bestehenden WE im Plangebiet (vgl. Abbildung 4) übertragend, werden im Plangebiet derzeit 1.589-2.197 Pkw/Tag durch Bewohner- und Besucherverkehr erzeugt. Die Anzahl dieser bestehenden Pkw-Fahrten weist eine **gute Konsistenz zu den Ergebnissen der Verkehrserhebung auf** und bestätigt die getroffenen Annahmen. Die neuen WE erzeugen demnach einen **Mehrverkehr von etwa 15 %**.

Eine Übersicht der Ergebnisse durch die neue Wohnnutzung in den drei Gebieten sowie gebietsübergreifend ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Überblick über die erzeugten Neuverkehre durch Wohnnutzung

Ergebnisse Wohnen	Wohnen Nord	Wohnen West	Wohnen Süd
Wohneinheiten (WE)	34	14-18	7
Bewohnende	78-90	36-54	18-21
Bewohnerverkehr \sum Pkw-Fahrten / Werktag	155	84	36
Besucherverkehr \sum Pkw-Fahrten / Werktag	25	14	6
\sum Kfz-Fahrten / Werktag	180	98	42
\sum Kfz-Fahrten / Werktag	320		

4.1.2 Verkehrserzeugung durch neue Kindertagesstätte

Die Kindertagesstätte wird 6-zügig angenommen. Die Eingangsdaten sind in Tabelle 3 zu sehen.

Tabelle 3: Eingangsdaten der Verkehrserzeugung der KiTa

Fläche	Nutzung	Besucher/ Kinder
KiTa	6-zügige KiTa	100-110 KiTa-Plätze

Die Annahme zur Anzahl der Beschäftigten deckt weitere Aufgaben wie Büro, Kochen, Reinigung usw. mit ab. Die Kennwerte sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage der KiTa

Eingangswerte	Minimum	Maximum
Anzahl Kinder	100	110
Anwesenheit der Kinder	85%	
MIV-Anteil der Kinder / Eltern	80%	85%
Wege je Kind (je Tag)	4	
Besetzungsgrad Kfz	1,1	
Angenommene Anzahl von Beschäftigten	15	
Anwesenheit der Beschäftigten	90%	
MIV-Anteil der Beschäftigten	85%	90%
Wege je Beschäftigten (je Tag)	2,2	
Besetzungsgrad Kfz (Beschäftigte)	1,1	
Lieferverkehr [Lkw-Fahrten/24h]	2	

Für die Kindertagesstätte werden gemäß Neuverkehrsabschätzung **271 bis 314 Fahrten/24 h** erzeugt, wovon 2 Lkw-Fahrten/Werktag sind. Der Großteil der Kfz-Fahrten ist dem Verkehr durch den Hol- und Bringdienst der Kindergartenkinder zuzuschreiben. Die KiTa erzeugt demnach einen **Mehrverkehr von knapp 15 % gegenüber dem Bestand**.

Eine Übersicht der Ergebnisse durch die Entwicklung der KiTa gibt Tabelle 5.

Tabelle 5: Überblick über die erzeugten Neuverkehre durch die Errichtung der KiTa

Ergebnisse KiTa	
Anzahl Kinder	100-110
Anzahl Beschäftigte	15
Besucherverkehr Σ Pkw-Fahrten / Werktag	268
Beschäftigtenverkehr Σ Pkw-Fahrten / Werktag	24
Lieferverkehr Σ Lkw-Fahrten / Werktag	2
Σ Kfz-Fahrten / Werktag	294
Schwerverkehrsanteil	0,7%

Zusammengenommen erzeugen **KiTa und Wohnnutzung etwa 614 Kfz-Fahrten/Werktag**. Dies entspricht einer **Steigerung um ca. 30 % gegenüber der täglichen Verkehrsmenge** im Bestand.

4.1.3 Spitzenstundenabschätzung

Die Verteilung des täglichen Gesamtverkehrs wird mittels Ganglinien je Nutzungstyp auf empirischen Grundlagen basierend berechnet. Hierbei wurden für die Ganglinien der Wohngebiete die in der Erhebung ermittelten Ganglinien verwendet. Für die Ganglinien der Quell- und Zielverkehre der KiTa werden die geplanten Hol- und Bringzeiten der KiTa genutzt. Damit werden die Verkehrsmengen für die Spitzenstunde für beide Nutzungen abgeschätzt.

Wohnnutzung

Abbildung 12 zeigt die Verteilung des durch die Wohnnutzung verursachten Neuverkehrs basierend auf der Ganglinie des KP 1 (Klostermoorer Str. / Am Saatmoor). In der maßgebenden morgendlichen Spitzenstunde zwischen 7:00 und 8:00 Uhr beträgt die Belastung durch Quell- und Zielverkehre mit 18 Fahrten/h etwa 6 % des täglichen Verkehrs. Vormittags und mittags sind Quell- und Zielverkehr in etwa gleich stark mit ca. 20 Fahrten/h. In der Abendspitzenstunde des Wohnverkehrs zwischen 16:00 und 17:00 Uhr entspricht die gesamte Belastung mit 29 Kfz/h etwa 9 % des täglichen Verkehrs. Diese Verkehre sind besonders auf Arbeitswege und nachmittags/abends auch auf Einkaufs- und Freizeitfahrten zurückzuführen.

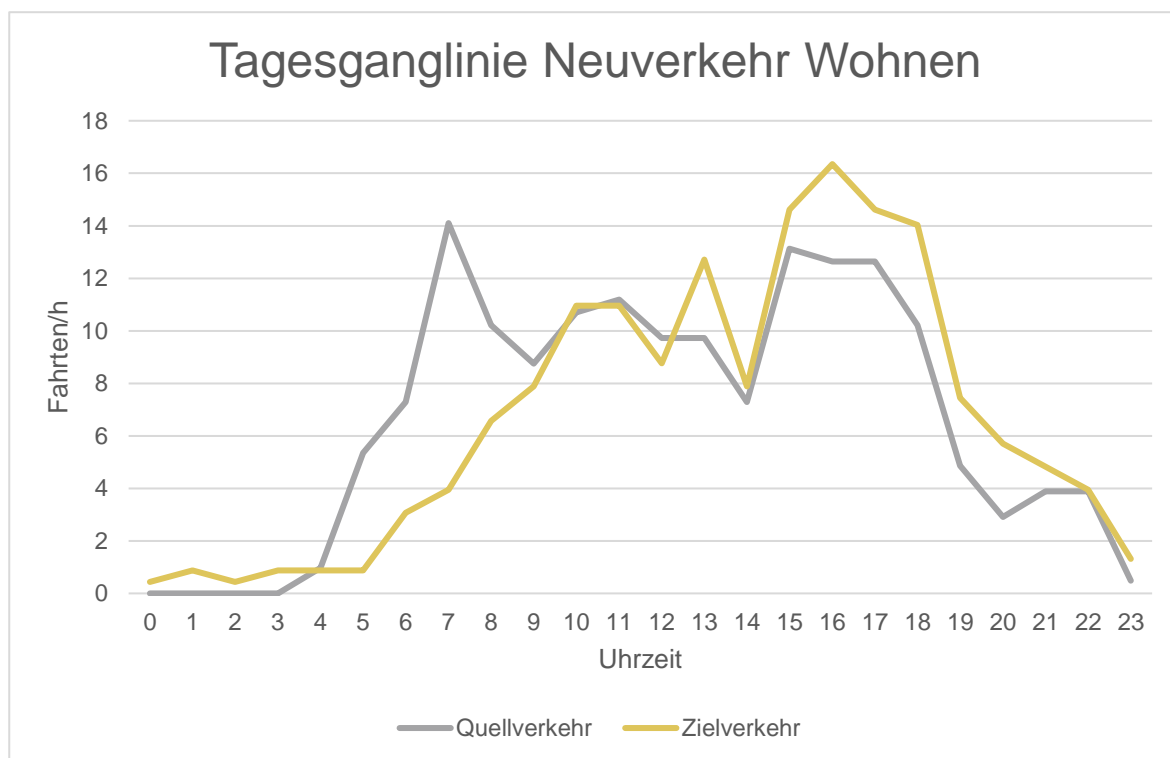


Abbildung 12: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs für den Neuverkehr durch "Wohnen"

Kindertagesstätte

Die Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs der KiTa wird in Abbildung 13 dargestellt. Für das Betreuungsangebot der geplanten KiTa sind folgende Zeitintervalle für Bringen und Abholen vorgesehen bzw. werden prognostiziert:

- Bringen:
 - 7:30-8:00 Uhr: max. 30 Kinder
 - 8:00-8:45 Uhr: 75-80 Kinder
- Abholen:
 - 13:00-14:00 Uhr: 50-60 Kinder
 - 14:00-15:00 Uhr: max. 50 Kinder

Dabei gelten geringe Abweichungen einzelner abholender und bringender Eltern als wahrscheinlich. Die Ziel- und Quellverkehre finden zudem leicht versetzt statt: zuerst findet die Zielverkehrsfahrt statt und wenige Minuten später die Quellverkehrsfahrt.

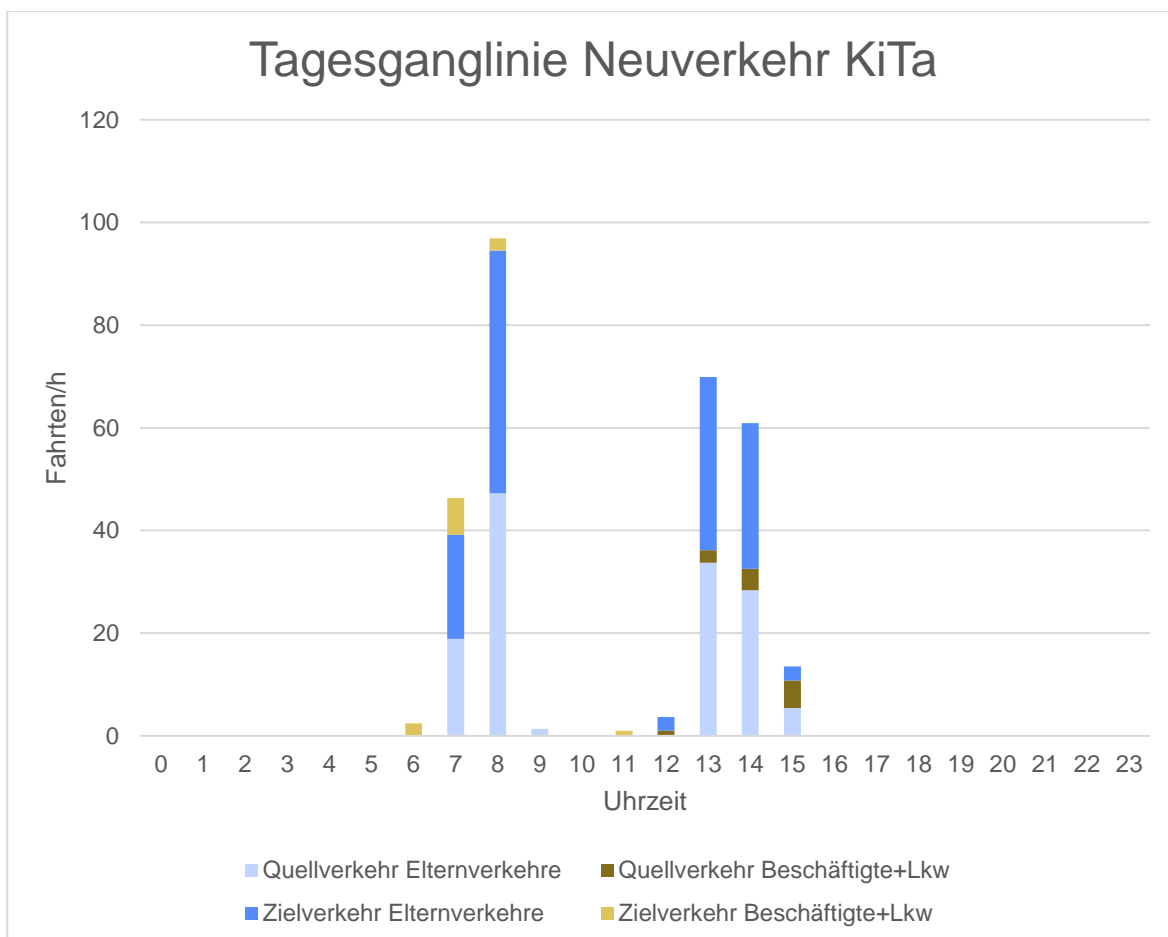


Abbildung 13: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs für den Neuverkehr durch "Kindertagesstätte"

Wie aus der Ganglinie ersichtlich können in der morgendlichen Spitzenstunde zwischen 8:00 und 9:00 Uhr, wobei sich der Verkehr primär auf die erste Dreiviertelstunde konzentrieren wird, ca. 49 Zielverkehre durch Elterntaxen (=47) und Mitarbeitende (=2) erwartet werden. Mit dem anschließend erzeugten Quellverkehr durch die Eltern führt dies zu insgesamt ca. 96 Kfz-Fahrten/h in der morgendlichen Spitzenstunde. Zwischen 7:00 und 8:00 Uhr ist mit etwa 46 Fahrten/h zu rechnen,

wovon 20 Fahrten des Zielverkehrs auf Eltern zwischen 7:30 und 8:00 Uhr entfallen. Hochgerechnet auf eine ganze Stunde fällt der Elternverkehr zwischen 8:00-8:45 Uhr stärker aus als vor 8:00 Uhr und somit bemessungsrelevant für die Anzahl der Stellplätze (vgl. Kap. 5.3.1)

Nachmittags entzerrt sich die Situation durch die zeitlich verteilten Holverkehre. Die meisten abholenden Elterntaxen werden zwischen 13:00 und 15:00 Uhr erwartet. Somit liegt das Verkehrsaufkommen an der KiTa in dieser nachmittäglichen Spitzenstunde bei 70 Kfz-Fahrten/h. Davon sind 34 ankommende Elterntaxen. Die Spitzenbelastung ist demnach geringer als im morgendlichen Zeitfenster zum Bringen. Zu beachten ist zudem, dass morgens aufgrund der ankommenden Beschäftigten der Zielverkehr größer ist als der Quellverkehr. Nachmittags kehrt sich dies um.

4.2 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs

Die geschätzten Verkehrsmengen werden auf das Straßennetz unter Berücksichtigung der Quell- und Zielströme umgelegt.

Für die Verkehrsverteilung wurde eine prozentuale Verteilung der Quellen und Ziele, also Start- und Zielorte, vorgenommen. Es wird angenommen, dass sich der größte Anteil der Verkehre in Richtung über die Lilienthaler Allee nach Bremen, zum höherrangigen Straßennetz, wie der A 27 Süd und A 1, und zum Ortskern Lilienthals orientieren werden. Dies geschieht zumeist über den kürzesten Weg mit dem geringsten Widerstand. Die Verteilung des Schul- und KiTa-Verkehrs wurde ebenfalls auf das Straßennetz umgelegt.

Abbildung 14 zeigt mittels einer Karte die angenommene Verkehrsverteilung für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) der neuen Wohnflächen. Tabellarisch werden die Anteile in Tabelle 6 aufgelistet. Grundlage für die dort dargestellten Annahmen stellen die Erhebungsergebnisse dar. Anhand dieser kann nachvollzogen werden, wie attraktiv die Ausfahrten aus dem Plangebiet untereinander sind, welche Abbiegerbeziehungen an den Ausfahrten sowie innerhalb des Plangebiets dominant sind und welche Straßenzüge vermehrt oder vermindert genutzt werden. Für die drei Gebiete zum Wohnen Nord, West und Süd sowie die KiTa existieren unterschiedliche Routen, um mit dem Pkw aus dem bzw. in das Plangebiet zu kommen. Die Zugänge sind:

- Kleinmoor (Richtung Ritterhude, Vegesack, Bremerhaven)
- Lilienthaler Allee (Richtung Lilienthal Zentrum, A 27/A 1, Bremen)
- Trupermoorer Landstr. (Richtung Trupermoor, A 1 Anschlussstelle Stuckenborstel)
- Falkenberger Landstr. (Richtung Grasberg, Trupermoor, A 1 Anschlussstelle Stuckenborstel)

Es wird angenommen, dass keine Binnenverkehrsfahrten mit dem Pkw durchgeführt werden, sondern sich Quelle und Ziele aller Pkw-Fahrten außerhalb des Plangebiets befinden. Für jedes Gebiet werden die jeweiligen Routen zwischen dem Gebiet und dem Zugang in einer Farbe angegeben sowie der Anteil der Quell- und Zielverkehrsfahrten:

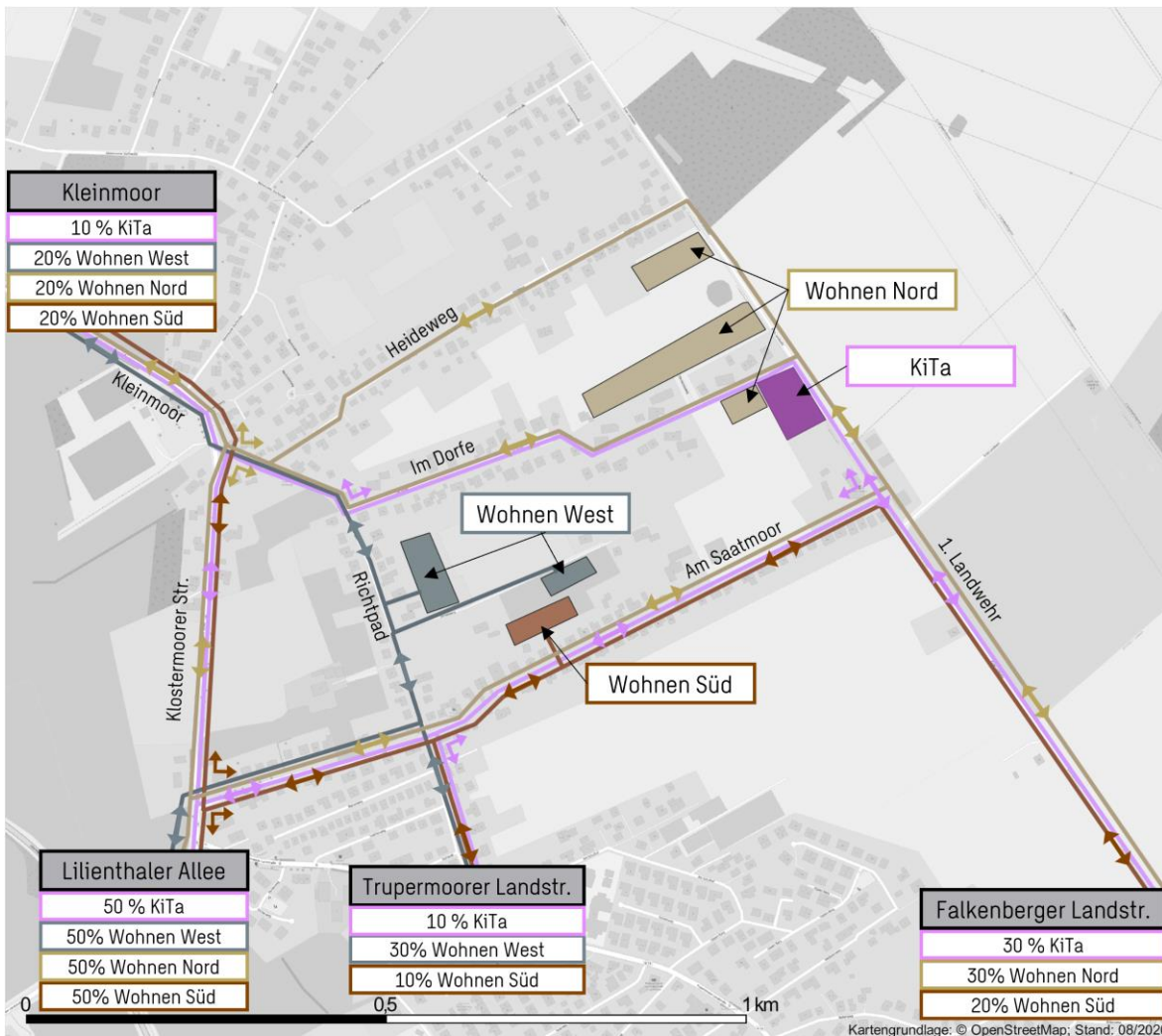


Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Tabelle 6: Räumliche Verteilung der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen in Anteilen

Verkehrsverteilung	KiTa	Wohnen Nord	Wohnen West	Wohnen Süd
Kleinmoor	10%	20%	20%	20%
Lilienthaler Allee	50%	50%	50%	50%
Trupermoorer Landstraße	10%	30%	0%	10%
Falkenberger Landstr.	30%	0%	30%	20%
Summe	100%	100%	100%	100%

Beispielhaft für das Gebiet Wohnen werden die Abbildung und die Tabelle erläutert. Jeweils 50 % des Quell- und Zielverkehrs fährt über die Straße Am Saatmoor in bzw. aus Richtung der Lilienthaler Allee. Dies gilt für 30 % der Verkehre von/nach Trupermoorer Landstr. über den Richtpad. Über den

nördlichen Richtpad zu Kleinmoor fahren 20 % der Quell- und Zielverkehre des Gebiets Wohnen West.

Es wird auf folgende Besonderheiten hingewiesen:

- Es wird angenommen, dass Verkehre von der Lilienthaler Allee aus kommend (50 % des Quell- und Zielverkehrs) zur KiTa in etwa gleichverteilt die Straße „Am Saatmoor“ oder „Im Dorfe“ verwenden.
- Ähnliches gilt für das Gebiet Wohnen Nord. Diese können für den Zugang der Lilienthaler Allee die drei parallelen Straßen „Heideweg“, „Im Dorfe“ und „Am Saatmoor“ verwenden. Da die Straßenzüge im Bestand eine sehr ähnliche Belastung aufweisen, wird der Verkehr auf dieser Quell-Ziel-Relation auf die drei Routen gleichverteilt.

Für die Wohnstandorte der KiTa und folglich dessen Verteilung der Quell-Ziel-Verkehre wird angenommen, dass sich hiervon 40 % im Gemeindeteil Trupermoor oder weiter entfernten Teilen mit Zugang 1. Landwehr (30 %) oder Zugang Trupermoorer Landstr. liegen (10 %). Weiter wird angenommen, dass 10 % der Elternverkehre aus bzw. in Richtung Kleinmoor fahren, da der gleichnamige Gemeindeteil sowie westlich davon der Gemeindeteil Frankenburg verhältnismäßig wenig bebaut ist und somit wenig Potenzial aufweist. 50 % der Elternverkehre erschließen die KiTa aus Richtung der Lilienthaler Allee.

Unter diesen begründeten Annahmen verteilen sich die in Kap. 4.1.1 und Kap. 4.1.2 errechneten Neuverkehre wie folgt auf die Relationen mit den Zufahrten:

Tabelle 7: Anzahl der Kfz-Fahrten der Quell- und Zielverkehre zwischen Wohngebieten sowie KiTa und den Zugängen

Kfz-Fahrten/Tag	KiTa	Wohnen Nord	Wohnen West	Wohnen Süd
Kleinmoor	29	20	36	8
Lilienthaler Allee	146	49	90	21
Trupermoorer Landstraße	29	29	0	4
Falkenberger Landstr.	88	0	54	8
Summe	292	98	180	42

Wie sich konkret die Belastungen an den Querschnitten und KP verändern, ist Bestandteil des folgenden Kapitels, der verkehrlichen Bewertung.

5 Verkehrliche Beurteilung

Im Folgenden werden die qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen in den betroffenen Netzabschnitten erläutert. Es wird ein Fokus auf die Ausgestaltung der Eltern-Hol-und-Bringzone gesetzt sowie abschließend eine bauliche Bewertung abgegeben.

5.1 Verkehrsbelastung

Die Neuverkehre der KiTa und der Wohnnutzung werden gemäß den Annahmen aus Kap. 4 auf das Bestandsnetz und dessen Belastung umgelegt und resultieren in KP-Belastungen in der Prognose über 24 h, die in Abbildung 15 dargestellt werden. Trotzdem, dass die Werte ungerundet sind, sollen keine Scheingenauigkeiten vorgespiegelt werden. Die Werte liefern einen Anhaltspunkt und sind das Resultat der Tageszählung und einer angenommenen Verteilung der berechneten Neuverkehre.



Abbildung 15: Verkehrsbelastungen der Knotenpunktströme in der Prognose über 24 h (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Hinweis: Der in Abbildung 15 eingeführte KP 9 (Im Dorfe / Richtpad) wurde nicht erhoben. Die bestehenden Verkehrsmengen können jedoch anhand der Zählung an den benachbarten KP gut abgeschätzt werden. Hinzu kommen die prognostizierten Neuverkehrsmengen, sodass sich am KP 9 die in Abbildung 15 abgeschätzte Belastung ergibt.

Um hervorzuheben, wie stark sich die Belastungen an einzelnen Streckenzügen ändern werden, werden in Abbildung 16 die bestehende Belastung und die zusätzlichen Verkehre abgetragen. Die Zunahmen werden auf 50 gerundet und farblich abhängig von der Stärke der Zunahme hervorgehoben.

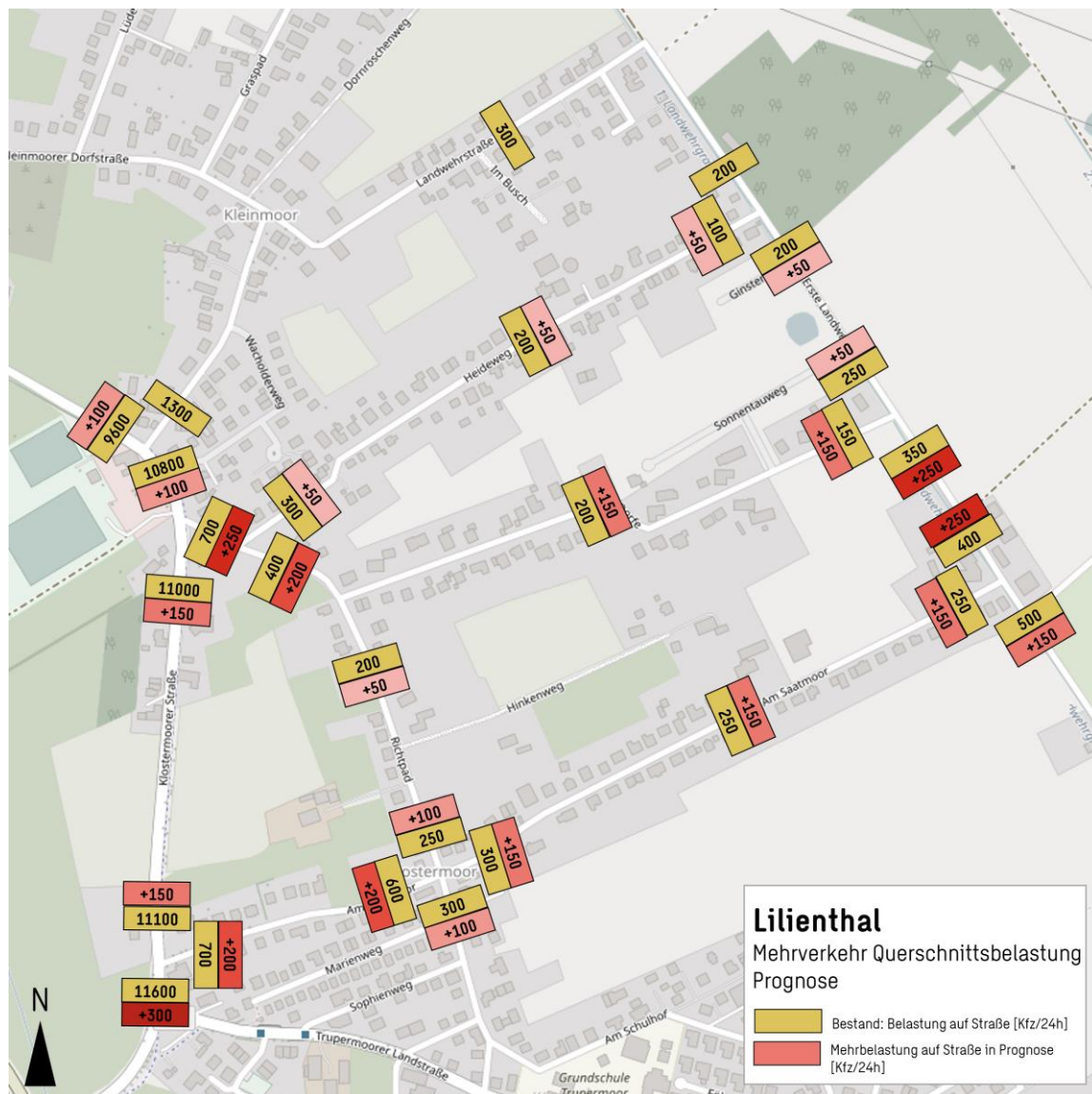


Abbildung 16: Änderung der Querschnittsbelastung durch Neuverkehr in der Prognose über 24h (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Zentrale Erkenntnisse sind:

- Aufgrund der Lage der KiTa am Rande des Plangebiets erfahren die unmittelbaren Zufahrtsstraßen südlich und westlich hohe Zuwächse. Die 1. Landwehr auf dem Abschnitt zwischen den Straßen Am Saatmoor und Im Dorfe wird mit 250 Kfz/Tag mehrbelastet (ca. +40 %).

- Die beiden parallelen Straßenzüge Am Saatmoor und Im Dorfe werden mit ca. 150 Kfz/Tag spürbar zusätzlich belastet (+37 bis +42 %), die primär zu den Hol- und Bringzeiten anfallen.
- Im Heideweg fällt die Mehrbelastung gering aus. Auch im Richtpad werden Änderungen der Verkehrsmengen kaum spürbar sein.
- Die beiden Zufahrten des Richtpads und der Straße Am Saatmoor werden absolut gesehen mit Neuverkehrsmengen von 200-250 Kfz/Tag deutlich mehrbelastet. Relativ beträgt die Steigerung 20-25 % ggü. der Bestandsbelastung.
- Die Mehrbelastung auf der Kreisstraße (Klostermoorer Str.) fällt nicht ins Gewicht.

Die Hol- und Bringverkehre der Eltern bewirken morgens und nachmittags kurze Spitzen des Verkehrsaufkommens im Plangebiet. Am stärksten fällt dieser punktuelle Anstieg zwischen 8:00-9:00 Uhr aus (vgl. Abbildung 13), wenn die meisten Kinder gebracht werden. Ca. 96 Fahrten werden durch Eltern in dieser „KiTa-Spitzenstunde“ erzeugt. Diese Verkehre bedeuten punktuell eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens im Plangebiet, wie Abbildung 17 verdeutlicht. Die Neuverkehre durch Wohnnutzung wurden bei der Zunahme des Verkehrs ebenfalls berücksichtigt. Jedoch wird das Neuverkehrsaufkommen zwischen 8:00 und 9:00 Uhr deutlich von den Elternverkehren dominiert.

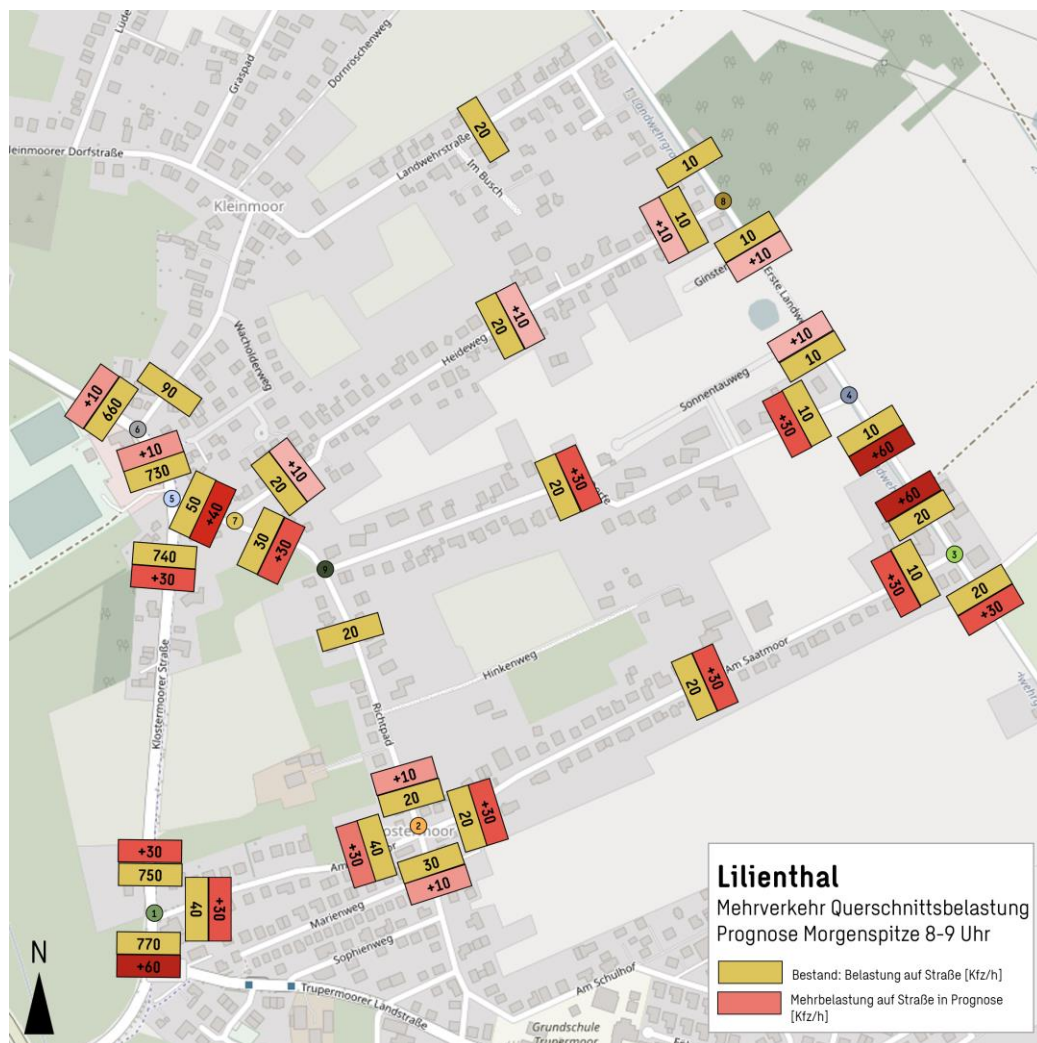


Abbildung 17: Änderung der Querschnittsbelastung durch Neuverkehr in der Prognose Morgenspitze 8:00-9:00 Uhr (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

Zentrale Erkenntnisse sind:

- Prozentual werden die relevanten Zuwege zur KiTa deutlich mehrbelastet. Die Steigerung nimmt mit Nähe zur KiTa zu.
- Die 1. Landwehr zwischen den Einmündungen Am Saatmoor und Im Dorfe wird um ein Vielfaches höher belastet. Die Straßenzüge Am Saatmoor und Im Dorfe werden mit 30 Kfz/h mehrbelastet – eine Steigerung um mehr als das Doppelte von 20 Kfz/h auf 50 Kfz/h. Statt einem Fahrzeug etwa alle zwei Minuten fährt in der Prognose etwa ein Fahrzeug pro Minute entlang dieser Straßenzüge.
- Auf der 1. Landwehr steigt daher zu den Hol- und Bringzeiten die Wahrscheinlichkeit von Begegnungsverkehr zwischen landwirtschaftlichen Fahrzeugen und bringenden/ abholenden Eltern. Aufgrund des am Erhebungstag geringen SV-Aufkommens in der 1. Landwehr, welches sich über den Tag verteilt, ist von geringen Beeinträchtigungen auszugehen.
- Im Heideweg fällt die Mehrbelastung gering aus.
- Im Richtpad werden Änderungen der Verkehrsmengen primär zwischen KP 5 (Klostermoorer Str. / Richtpad) und KP 9 (Im Dorfe / Richtpad) spürbar sein.
- Absolut gesehen bleiben die Verkehrsmengen auf allen Straßenzügen des Plangebiets mit weniger als 100 Kfz/h gering. Relativ betrachtet bedeutet die KiTa eine spürbare Steigerung der Verkehrsmengen in den Wohnstraßen, die sich in der Nähe bzw. auf den relevanten Zufahrten der KiTa befinden.
- Die Mehrbelastung auf der Kreisstraße (Klostermoorer Str.) fällt lediglich marginal aus.

5.2 Straßenkategorien in der Prognose

Die Verortung der KiTa und der zusätzlichen WE bewirken eine veränderte Nutzung und Nutzungsintensität im Plangebiet. Folglich muss beurteilt werden, inwiefern sich die Straßenkategorien nach den RASt 06 gegenüber dem Bestand in Abbildung 11 hierdurch ändern.

- Die Belastungen in der zukünftigen Spitzenstunde zwischen 8:00 und 9:00 Uhr bleiben mit max. 100 Kfz/h (vgl. Abbildung 17) unter der Grenze von 150 Kfz/h für den Wohnweg und unter der Grenze von 400 Kfz/h für die Wohnstraße.
- Durch die KiTa befindet sich eine Gemeinbedarfseinrichtung in der Straße „Im Dorfe“, die in einer Wohnstraße mit ausschließlicher Wohnfunktion nicht vorgesehen ist, stattdessen jedoch in einer höher kategorisierten Sammelstraße.
- Die Sammelstraße besitzt jedoch vermehrt Fußgängerverkehr (mit angelegten Gehweg), Verkehrsstärken von 400-800 Kfz/h und eine befestigte Fahrbahnbreite von mind. 5,5 m.
 - ➔ für die nutzungsorientierte Einordnung in die Straßenkategorie „Sammelstraße“ ist der vorhandene Querschnitt für keine der Straßenzüge ausreichend. Aufgrund der baulichen Zwänge der Bestandssituation ist eine Verbreiterung der Straßenzüge und somit eine Klassifizierung als Sammelstraße nicht möglich.

Folglich ändert sich die Straßenkategorien durch die neuen Nutzungen nicht, wie folgende Abbildung zeigt:

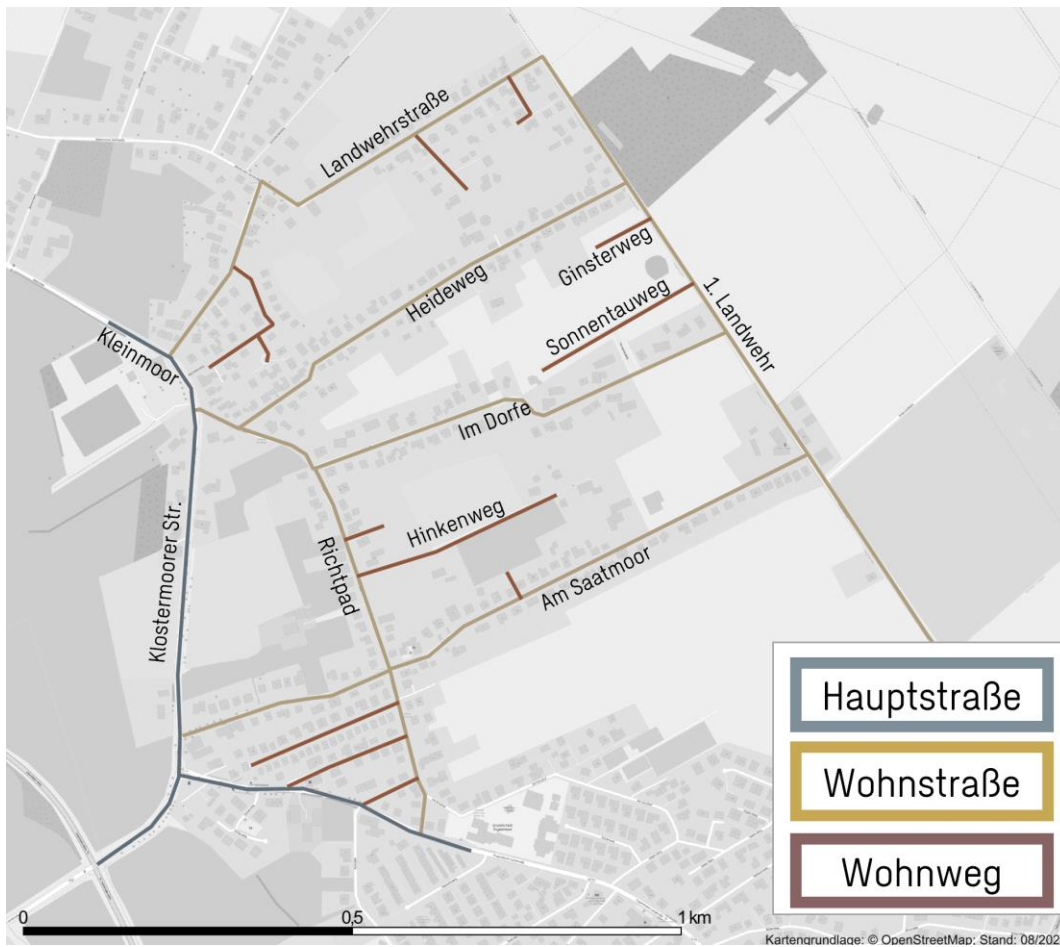


Abbildung 18: Straßenkategorien nach RAS 06 in der Prognose (Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMap+Mitwirkende)

5.3 Eltern-Hol-und-Bringzone

Viele Eltern bringen ihre Kinder mit dem Auto zur KiTa. Konsequenz ist ein steigendes morgendliches Verkehrsaufkommen und ein hoher Stellplatzbedarf. Mit Einrichtung von Eltern-Hol-und-Bringzonen wird das Ziel verfolgt, eine verträgliche, koordinierte, gebündelte und somit sichere Abwicklung der Hol-und-Bring-Verkehre ausschließlich im Bereich der Elternhaltestelle zu erreichen. Parkplatzsuchverkehre, bei denen gefährliche Wendemanöver vorprogrammiert werden, sollten im Plangebiet, das sich durch geringe Querschnittsbreiten kennzeichnet, vermieden bzw. ausgeschlossen werden. Durch nachfolgende Empfehlungen soll auch die Akzeptanz bei den Anwohnenden gesteigert werden.

5.3.1 Anzahl der Stellplätze

Gemäß Neuverkehrsberechnung wird der maximale Pkw-Zielverkehr der KiTa mit 47 bringenden Eltern zwischen 8:00 und 8:45 Uhr erreicht (zzgl. Beschäftigten). Bzgl. des Parkplatzbedarfs ist ein Kompromiss zwischen ausreichender verkehrlicher Kapazität sowie der Setzung von Anreizen, das Kind nicht mit dem Auto zur KiTa zu bringen, zu finden. Ein zu großes Stellplatzangebot sendet das Signal an die Eltern, dass Hol- und Bringdienste gewünscht oder zumindest nicht hinterfragt werden. Anders als bei Schulen begleiten die bringenden und holenden Eltern ihr Kind auf dem Weg von den Parkplätzen in die KiTa und vice versa. Bei der geplanten KiTa fallen die Wege zwischen Elternhaltestelle, woraus im nachfolgenden Kapitel eingegangen wird, und KiTa-Eingang gering aus. Aufgrund von Parkvorgängen, Übergabe der Kinder sowie Gesprächen zwischen Eltern untereinander sowie mit dem KiTa-Personal kann sich die Aufenthaltsdauer in der Eltern-Hol-und-Bringzone über einen längeren Zeitraum erstrecken. Mit mindestens 3 Minuten und mit bis zu 15 Minuten ist zu rechnen. Damit geht ein erhöhter Stellplatzbedarf einher. Bei 47 ankommenden Eltern zwischen 8:00 und 8:45 Uhr (vgl. 0) und einer angenommenen mittleren Haltedauer von 7 Minuten besteht ein Bedarf von etwa 7 Stellplätzen.

Dies geschieht unter der Prämisse, dass Verkehre innerhalb des 45-minütigen Intervalls gleichmäßig verteilt, also optimal verteilt, ankommen. Dies stellt eine nicht realistische Annahme dar. In einzelnen Spitzen ist zu erwarten, dass mehr als 5 Elterntaxis in 5 Minuten, also eines pro Minute, die KiTa ansteuert. Im Folgenden werden Szenarien aufgelistet, bei wie vielen ankommenden Eltern in welchem Zeitintervall wie viele Stellplätze bereitgestellt werden müssten, wenn Eltern nicht unkoordiniert im schmalen Seitenraum des Wohngebiets parken sollen. Die Szenarien beinhalten mehr bringende Eltern in den 45 Minuten (durch Verspätung der früher bringenden Eltern oder Verfrühung später bringender Eltern) sowie eine kürzere Zeitspanne der Bringverkehre.

	Zielverkehre Eltern	Zeitintervall	Anzahl 7-Min.-Intervalle	Bedarf Stellplätze
Basisszenario	47	45	6,4	7,3
+20% Eltern	56	45	6,4	8,8
30-Min-Zeitintervall	47	30	4,3	11,0
30-Min-Zeitintervall+20% Eltern	56	30	4,3	13,2
20-Min-Zeitintervall	47	20	2,9	16,5

Es wird deutlich, dass insbesondere kürzere Zeitspannen einen höheren Stellplatzbedarf mit sich bringen. Wenn die 47 bringenden Eltern anstatt in 45 Minuten in 30 Minuten zur KiTa gelangen, erhöht sich der Bedarf von 7 auf 11 Stellplätze. Anstelle einer gleichmäßigen Verteilung von 7 Eltern

in 7 Minuten kommen in diesem Szenario 11 Eltern in 7 Minuten an der KiTa an. Bei einer besonders hohen Konzentration von 20 Minuten wären 16 Stellplätze erforderlich.

Der Effekt von mehr bringenden Eltern im gleichen Zeitintervall fällt geringer aus. 20 % mehr Eltern bedeuten eine Zunahme von zwei weiteren Stellplätzen.

Da sich die ankommenden Elternverkehre nicht gleichmäßig verteilen, sind Spitzen mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Um diese abzudecken, wird empfohlen, über die 7 Mindeststellplätze für Eltern 2 weitere Stellplätze zu schaffen. Somit sind **9 Stellplätze zu schaffen**, wenn unkoordinierte Parkvorgänge im Umfeld vermieden werden sollen. Ein zu großes Angebot würde das Signal an die Eltern senden, dass Hol- und Bringdienste „normal“ sind, und damit das Zufußgehen an Relevanz verliert.

Hinweis:

Die empfohlene Anzahl an Stellplätzen soll nur einen Anhaltspunkt liefern. Soll restriktiv gegen Hol- und-Bringverkehre vorgegangen werden und/oder sind einzelne Auslastungsspitzen und somit ungeordnete Parkvorgänge akzeptierbar, ist die Anzahl ggf. zu reduzieren. Sollen unkoordinierte Parkvorgänge im engen Seitenraum vermieden werden sowie Belastungsspitzen und Unsicherheiten abgefangen werden, sind die neun empfohlenen Stellplätze ggf. aufzustocken.

5.3.2 Verortung der Stellplätze

Auf dem Areal der KiTa sind folgende Einstellplätze (ESP) vorgesehen:

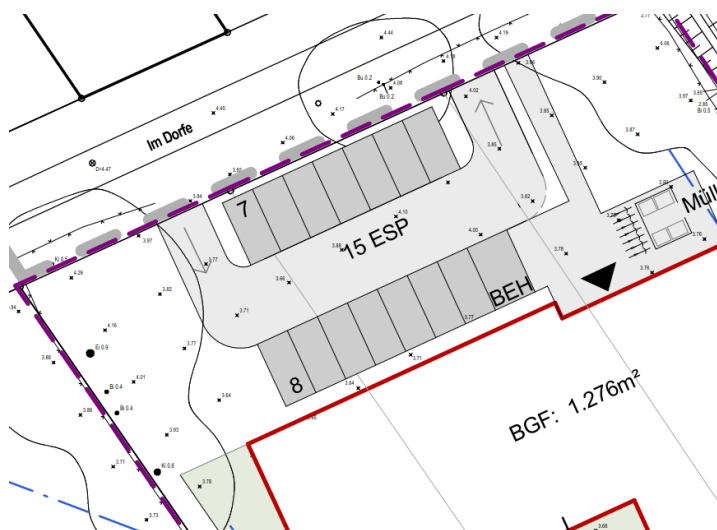


Abbildung 19: Geplante Einstellplätze (ESP) der KiTa

Demnach sind 14 reguläre ESP und ein Behindertenstellplatz vorgesehen. Aus Kap. 4.1.2 geht hervor, dass die 15 geplanten Mitarbeitenden einen Bedarf von 10-11 Stellplätzen besitzen. Da der Behindertenparkplatz freigehalten werden muss, verbleiben auf dem Areal der KiTa 2-3 Stellplätze. Da diese Anzahl den Bedarf deutlich unterschreitet, wird empfohlen, die verbleibenden Stellplätze für den mittäglichen Lieferverkehr und eine ggf. höhere Anzahl an mit dem Pkw ankommenden Mitarbeitenden als angenommen oder für Praktikanten/Praktikantinnen freizuhalten.

Es empfiehlt sich, die Stellplätze für Eltern daher aus verschiedenen Gründen außerhalb des Areals zu schaffen. Eltern sollten den sensiblen Bereich unmittelbar vor der KiTa nicht befahren dürfen (vgl. Kap. 5.3.4). Von den aus den Senkrechtparkplätzen rückwärts ausparkenden Fahrzeugen geht ein Sicherheitsrisiko aus. Kinder im Parkplatzbereich könnten potenziell übersehen werden. Zudem birgt

eine nicht ausreichende Anzahl von Stellplätzen für Eltern auf dem Areal die Gefahr, dass Eltern den sensiblen Bereich direkt vor der KiTa befahren, aber die für Eltern vorgesehenen Stellplätze besetzt sind. Dies kann zum einen zu unerlaubten Halten außerhalb der markierten Stellplätze führen. Zum anderen müssen Eltern anschließend einen anderen geeigneten Ort zum Halten finden, wobei Wendemanöver und Suchverkehre wahrscheinlich sind. Diese sind auf den engen Straßen ohne Gehwege als besonders neuralgisch zu bewerten.

Die Skizze eines zweckmäßigen Konzepts für die Abwicklung von Elternverkehren und Elternhaltestellen zeigt die nachstehende Abbildung:



Abbildung 20: Konzept Elternverkehre

Es sind eine Eltern-Hol-und-Bringzone aufgeteilt in drei Bereiche entlang der 1. Landwehr vorgesehen:

- 3 Elternstellplätze als Längsparker
- 4 Elternstellplätze als Schrägparker für Pkw aus Norden kommend
- 4 Elternstellplätze als Schrägparker für Pkw aus Süden kommend

In Abstimmung mit der Gemeinde sollen aufgrund der verfügbaren Flächen sowie der Schaffung eines Puffers elf Stellplätze geschaffen werden und folglich zwei mehr gegenüber dem ermittelten Bedarf (vgl. Kap. 5.3.1).

In der Straße „Im Dorfe“ können aufgrund des festgesetzten Baumbestanden sowie geplanten Grundstücken mit Zufahrten keine Elternstellplätze vorgesehen werden.

Die Stundenbelastung auf dem Straßenzug südlich des KP 4 (1. Landwehr / Im Dorfe) ist in der Prognose mit 600 Kfz/Tag und bis zu 100 Kfz/h ausreichend gering und Kinder werden durch die Eltern begleitet. Somit wird die zu erwartende Verkehrsstärke als verkehrsverträglich für den Standort der Eltern-Hol-und-Bringzone beurteilt. Aufgrund der moderaten und sich über den Tagesverlauf verteilenden landwirtschaftlichen Verkehre werden diese als verträglich auf der 1. Landwehr beurteilt.

Gemäß den Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs soll beim geplanten Aufstellwinkel von 45° der Schrägparker eine Fahrgassenbreite von mindestens 3 m für den fließenden Verkehr zur Verfügung stehen (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2012). Im Zweirichtungsverkehr beträgt die empfohlene Mindestfahrgassenbreite 4,5 m, welche sich aus dem Verkehrsraum der sich begegnenden Pkw von 4,0 m Breite und beidseitigen Sicherheitsabständen von je 0,25 m ergibt. Aufgrund des schmalen Fahrbahnquerschnitts sind breite Zwischenstreifen/Ausweichstreifen auf dem ca. 80 m langen Bereich zwischen ersten und letzten Elternstellplatz zu empfehlen, damit ein gefahrloses Passieren zweier Pkw in den Spitzenstunden ermöglicht wird.

Es sollte im Allgemeinen an Elternhaltestellen genügend Platz mitgedacht werden, welcher ein sicheres Ein- und Aussteigen der Kinder ermöglicht. Die Straßenseite liegt zur Seite der KiTa, weshalb keine Straßenquerung notwendig ist.

Ein zu schaffender Fußweg nördlich der drei längs angeordneten Stellplätze über einen Graben zwischen KiTa-Grundstück sowie der Straße soll eine direkte und somit attraktive Zuwegung zwischen KiTa und den Elternstellplätzen ermöglichen.

Dieses Konzept birgt die folgenden Vorteile, die der ADAC-Leitfaden für Elternhaltestellen an Grundschulen aufführt, die auch auf Kindergärten übertragen werden können:

- Aus Nord, West und Süd können bringende und holende Eltern die Stellplätze erreichen.
- Aufgrund des Aufbaus des Netzes im Plangebiet werden keine potenziell gefährlichen Wendemanöver benötigt.
- Fußwege zwischen Elternhaltestelle und KiTa sind der Verkehrserziehung förderlich.

Von den rückwärts ausparkenden Pkw der beiden Bereiche mit Schrägparkern kann ein Sicherheitsrisiko ausgehen. Daher werden nachfolgend Empfehlungen zur Verkehrsberuhigung des sensiblen KiTa-Bereichs abgegeben.

5.3.3 Verkehrsberuhigung

Verkehrsberuhigung bedeutet, Maßnahmen zu treffen, die den Verkehr verlangsamen oder verlagern. Zur angesprochenen Sicherheit der Kinder soll insbesondere ein verkehrsberuhigter Bereich (umgangssprachlich „Spielstraße“) im Umfeld der KiTa beitragen (vgl. Abbildung 20). Abbildung 21 beschreibt die wesentlichen Merkmale eines verkehrsberuhigten Bereichs.


 Verkehrsberuhigter Bereich („Spielstraße“) Zeichen 325.1 StVO	
Funktion	Aufenthaltsfunktion überwiegt, untergeordnete Bedeutung von Kfz
Prinzip	Mischprinzip, höhengleicher Ausbau
Zulässige Geschwindigkeit	Schrittgeschwindigkeit
Vorrangregelungen	Fußgänger haben Vorrang
Ruhender Verkehr	Parken nur in dafür gekennzeichneten Flächen

Abbildung 21: Merkmale eines verkehrsberuhigten Bereichs

Diese gewährleistet ein erhöhtes Sicherheitsgefühl von Eltern und deren Kinder zwischen Auto und KiTa-Eingang. Folgende Voraussetzungen gelten für die Ausweisung eines verkehrsberuhigten Bereiches und werden vom betrachteten Gebiet erfüllt:

- Bis zu 4.000 Kfz/Tag (vgl. Abbildung 15)
- Niveaugleiche Fahrbahn → keine Gehwege
- Kein Entfall von Stellplätzen im Bestand

Der verkehrsberuhigte Bereich soll für Pkw aus der nördlichen 1. Landwehr am KP mit „Im Dorfe“ beginnen, für Pkw aus der südlichen 1. Landwehr vor Beginn der ersten Elternstellplätze und für Pkw aus „Im Dorfe“ vor Beginn des Grundstücks der KiTa (siehe Abbildung 20). Längen der verkehrsberuhigten Bereiche von 200-300 m haben empirisch die geringste Unfallhäufigkeit (Kesting, 2015). Auf der Route in süd-westlicher Fahrtrichtung, der relevantesten Verbindung für Eltern, trifft dies zu. Durch den verkehrsberuhigten Bereich können die vielen mit dem Pkw gebrachten und abgeholt Kinder den Fußweg zwischen KiTa und Elternhaltestelle sicher zurücklegen, da Schrittgeschwindigkeit gilt und zu Fuß Gehende Vorrang besitzen.

Der Verkehrsberuhigung im KiTa-Umfeld förderlich ist es, die „Spielstraße“ durch Fahrbahnverengung, -verschwenkung oder -versatz anzukündigen, um Geschwindigkeiten zu reduzieren und die Aufmerksamkeit zu erhöhen. Insbesondere die Buchten/Bereiche für die Elternhaltestellen eignen sich hierfür, um die Fahrbahn zu verengen. Ggf. kann eine Geschwindigkeitsreduktion auch mit (Teil-)aufplasterungen oder weiteren verkehrsanlage-technischen Maßnahmen erreicht werden, die baulich auf den schmalen Querschnitten umsetzbar sind.

Im Falle von (Teil-)aufplasterungen muss gewährleistet werden, dass der Oberbau auf die Belastung der landwirtschaftlichen Fahrzeuge in der 1. Landwehr ausgelegt wird. Zudem ist der Schmutzeintrag dieser Fahrzeuge zu beachten. Im Allgemeinen können auch landwirtschaftliche Fahrzeuge den verkehrsberuhigten Bereich befahren. Auch für diese gilt die Schrittgeschwindigkeit, weshalb landwirtschaftliche Fahrzeuge aufgrund deren moderaten und über den Tag gleichmäßig verteilten Verkehrsstärke als verkehrsträchtig im verkehrsberuhigten beurteilt werden. Gegenüber dem Bestand ist jedoch vermehrt mit Begegnungsverkehr mit Pkw zu rechnen, weshalb die in Kap. 5.3.2

genannten Zwischenstreifen/Ausweichstreifen auf Höhe der Elternstellplätze als wichtig erachtet werden.

5.3.4 Kennzeichnung

Es wird empfohlen, die beiden Eltern-Hol-und-Bringzonen als solche zu kennzeichnen. Eltern sollten nicht auf den weder befestigten noch markierten Seitenraum ausweichen, sondern ausschließlich die für das Holen und Bringen der Kinder ausgewiesenen Parkplätze verwenden. Um ausschließlich den bringenden und holenden Eltern die Stellplätze vorzuhalten, sind die Elternstellplätze mit Verkehrsschildern zu kennzeichnen, die ein ausschließliches Parken der Eltern zwischen 7:30-9:00 Uhr und 12:30 bis 15:30 Uhr erlauben, so dass diese lediglich den Eltern-Bring-Verkehren vorbehalten sind. Eine beispielhafte Beschilderung mittels Verkehrszeichen 283 der StVO zeigt Abbildung 22. Eine farbliche Markierung der Parkplätze wird ebenfalls gemäß ADAC-Leitfaden (2018) empfohlen. Außerhalb der genannten Zeiten können die Stellflächen von Anwohnenden oder Besuchenden mitbenutzt werden.

Damit zudem Eltern, die in Summe elf Stellplätze unnötig lange blockieren, sodass andere Eltern auf ungeordnete Parkvorgänge außerhalb der Hol- und Bringzone angewiesen sind, wird empfohlen, die Parkdauer zu den morgendlichen und mittäglichen Hol- und Bringzeiten (s. o.) auf 15 Minuten zu begrenzen. Dies sollte ebenfalls mit Schildern deutlich zu erkennen sein. 15 Minuten werden aufgrund der zurückzulegenden Entfernung zu Fuß bei einem Bring- und Abholvorgang als ausreichend erachtet.



Abbildung 22: Beispielhafte Beschilderung Elternhaltestelle
(Quelle: <http://www.ggs-heinrichstrasse.de/>)

Auch die Stellplätze auf dem Areal der KiTa sind zu kennzeichnen. Es empfiehlt sich, mittels Beschilderung explizit darauf hinzuweisen, dass die ESP den Mitarbeitenden vorzuenthalten sind. Dies sollte bereits an der Einfahrt zur KiTa erfolgen, damit Eltern den Parkplatz unmittelbar vor der KiTa nicht befahren. Die Ausschilderung des Behindertenstellplatzes erfolgt gemäß Straßenverkehrsordnung (StVO) mit Verkehrszeichen und Zusatzzeichen. Die Benutzung ist nur mit Schwerbehindertenparkplatzausweis erlaubt. Es wird empfohlen, die Umgrenzung des Behindertenstellplatzes mittels kontrastreicher Bodenmarkierung herzustellen.

5.3.5 Information und Kommunikation

Grundsätzlich ist aus Gründen der Nachhaltigkeit, der Gesundheit und der Verkehrserziehung eine Vermeidung von Hol- und Bringverkehren mit dem Auto wünschenswert. Die KiTa ist jedoch aufgrund der dezentralen Lage nur für kleine Teile der Eltern gut fußläufig zu erreichen. Primär trifft dies auf die Ortschaft Klostermoor zu, sekundär auf Kleinmoor. Diese Gruppe sollte auf das Auto verzichten. In Gruppen organisierte Laufbusse bieten eine Chance, den Fußverkehrsanteil zu erhöhen und Elterntaxis zu reduzieren. Durch Laufbusse könnte auch für Kinder aus dem Ortschaft Trupermoor der Fußweg attraktiviert werden.

Da allerdings stets ein mehrheitlicher Anteil der Kinder mit dem Auto gebracht und abgeholt wird, ist es erforderlich, die Einrichtung einer Elternhaltestelle durch Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten und bekannt zu machen. Durch Information und Kommunikation über Lage der Haltestelle und korrektes Verhalten soll die Akzeptanz bei Eltern sowie Anwohnenden erhöht werden. Das Ziel ist die verträgliche, koordinierte und gebündelte Abwicklung der Hol-und-Bring-Verkehre ausschließlich im Bereich der empfohlenen Hol-und-Bringzone, um unkoordinierte Halt-, Park- und Fahrvorgänge in Straßen mit geringen Querschnittsbreiten zu vermeiden. Auch wird empfohlen, auf die maximale Parkdauer zu verweisen, sodass in den Spitzen ausreichend Stellplätze zur Verfügung stehen und an die gegenseitige Rücksichtnahme im verkehrsberuhigten Bereich appelliert werden.

5.4 Bauliche Bewertung

Die aktuelle Gehwegbreite ist für bestehende Baugebiete üblich. Auch wenn nicht die verkehrsplanerisch gewünschten Regemaße erreicht werden, ist nicht zwingend ein Ausbau, d.h. eine Verbreiterung, erforderlich. Aufgrund des nur geringen Kfz- und Fußgängerverkehrs sind die vorhandenen Maße unproblematisch. In den RASSt 06 heißt es zu den Randbedingungen und Anforderungen in Wohnstraßen: „An die Gehwegbreiten bestehen keine besonderen Anforderungen.“ (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2008). Aufgrund des geringen Kfz-Verkehrsaufkommens sowie der mäßigen gefahrenen Geschwindigkeiten und den überwiegend guten Sichtbeziehungen sind Querungen der Fahrbahnen sicher und zumutbar.

Unter Berücksichtigung der Straßenraumgestaltung, der verkehrlichen Vorbelastung und der zu erwartenden Zusatzverkehre kann das Verkehrsaufkommen auf dem vorhandenen Straßennetz ohne Probleme abgewickelt werden. Die Straßenraumgestaltung entspricht üblichen Wohnstraßen oder Wohnwegen. Die gemäß RASSt 06 verträglichen Verkehrsmengen werden auch bei dem zu erwartenden Zusatzverkehr bei weitem nicht erreicht.

Im Bestand verteilen sich die Verkehre recht gleichmäßig im Plangebiet. Dieses Verteilungsprinzip steht dem Bündelungsprinzip gegenüber, bei welchem eine oder mehrere Straßen baulich und verkehrlich gegenüber den übrigen Straßen hervorgehoben sind. Diese Bündelung könnte im Plangebiet insbesondere mittels Sammelstraßen mit breiterem Querschnitt erfolgen.

Bleibt das Straßennetz im Plangebiet unverändert bestehen, verteilen sich die Verkehre wie in Kap. 5.1 dargestellt auf mehrere Straßenzüge gemäß des Verteilungsprinzips. Das Bündelungsprinzip auf einer der Straßenzüge wird als schwierig umsetzbar erachtet, da die vorhandenen Breiten zwischen den Grundstücken keine Querschnittsbreiten einer Sammelstraße gemäß RASSt 06 (2008) zulassen. Sammelstraßen erfordern eine Mindestbreite von 5,5 m für den Kfz-Verkehr zzgl. mindestens einseitig angelegten Gehwegen mit einer empfohlenen Breite von 3,0 m. Aufgrund des Aufbaus des Bestandsnetzes eignet sich keine der Straßen in besonderer Weise, zur Sammelstraße ausgebaut zu werden, weshalb eine Wirkungsentfaltung der Bündelung zumindest fraglich wäre.

Daher wird empfohlen, keine verkehrsbündelnden Maßnahmen zu ergreifen, da sich die in der Prognose eintretenden Verkehrsmengen gut auf das Bestandsnetz verteilen werden und sich dieses Netz weiterhin aufgrund der geringen Belastungen aus Wohnstraßen und -wegen zusammensetzt. Eine Ausweitung des empfohlenen verkehrsberuhigten Bereichs im Umfeld der KiTa auf weitere Straßenzüge wird aus verkehrlicher Sicht nicht als wirksam und umsetzbar betrachtet, um Verkehre zu lenken und bündeln.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die KiTa aus verkehrlicher Sicht nicht optimal verortet ist. Verkehre müssen zwangsläufig weite Wege durch das Wohngebiet zur KiTa in Randlage fahren, da von der Klostermoorer Straße (K 8) im Westen die HAUPTerschließung erfolgt. Daher sollte beachtet werden, dass künftig keine weiteren besucherintensiven Nutzungen, insbesondere keine Bildungs- und Betreuungseinrichtungen, in der Nähe der KiTa verortet werden, um unzumutbare Verkehrsbelastungen im Wohngebiet zu vermeiden.

6 Fazit & Empfehlungen

Die im Ortsteil Klostermoor der Gemeinde Lilienthal neu entstehende KiTa sowie neue Wohneinheiten erzeugen Verkehre, die im Zuge der Verkehrsuntersuchung abzuschätzen waren. Eine Verkehrserhebung an acht KP im Plangebiet gab Aufschluss über die bestehenden Verkehrsmengen im Wohngebiet. Verkehrlich untersucht wurden die Auswirkungen der Errichtung der KiTa und der neuen WE. Aufgrund des zu erwartenden starken Hol- und Bringverkehrs der Eltern wurden Empfehlungen zu Hol- und Bringzonen abgegeben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind:

- Die 55-59 geplanten und im Plangebiet verteilten WE erzeugen im Quell- und Zielverkehr 256 bis 383 Kfz-Fahrten pro Werktag.
- Nachmittags ist der Quell- und Zielverkehr der neuen WE mit 29 Fahrten/h am höchsten. Da sich die vorgesehenen WE im Plangebiet verteilen und sich die Verkehrsbelastung auf das Bestandsnetz ebenfalls verhältnismäßig gleichmäßig verteilt, ist zu erwarten, dass sich die zusätzlichen Belastungen ebenfalls auf die Straßenzüge des Plangebiets verteilen. Die Mehrbelastung durch die neuen Wohnnutzungen wird demnach kaum spürbar sein.
- Die 6-zügige KiTa mit 100 bis 110 Kindern erzeugt werktags 271 bis 314 Pkw-Fahrten/24 h, maßgeblich aufgrund der Eltern-Hol-und-Bringverkehre. Diese hohe Anzahl resultiert aus der Annahme eines MIV-Anteils der bringenden und holenden Eltern in Höhe von 80-85 %.
- Die morgendliche Spitze der Bringverkehre liegt bei 96 Fahrten zwischen 8:00 und 8:45 Uhr, wovon 47 Fahrten auf ankommende Eltern entfallen. Nachmittags entzerren sich die Elternverkehre etwas. Zwischen 13:00 und 14:00 Uhr werden 70 Kfz-Fahrten/h erwartet und zwischen 14:00 und 15:00 Uhr etwas geringere Verkehrsmengen. In den Wohn-Straßenzügen „Im Dorfe“, „Am Saatmoor“ und „1. Landwehr“ kommt es daher zu Hol- und Bringzeiten zu einer spürbaren Mehrbelastung.
- Durch beide Nutzungen erhöht sich die werktägliche Verkehrsmenge um ca. 30 % gegenüber dem Bestand.
- Für die KiTa kommt das Verkehrsgutachten zu folgender Beurteilung und aufeinander abgestimmte Empfehlungen:
 - Anzahl Stellplätze:
Es wird ein Bedarf von neun Elternstellplätzen identifiziert. Da ungeordnete Parkvorgänge vermieden werden sollen und aufgrund der Flächenverfügbarkeit, wird empfohlen, elf Elternstellplätze anzulegen.
 - Verortung Stellplätze:
Es wird gutachterlich empfohlen, die 15 Stellplätze auf dem Areal der KiTa aus Kapazitäts- und Sicherheitsgründen den Mitarbeitenden vorzuenthalten. Die Eltern-Hol-und-Bringzone ausschließlich in der „1. Landwehr“ mit drei Stellplätzen in Längsaufstellung und je vier Stellplätzen in Schrägaufstellung aus Nord und Süd bietet aus verkehrlicher Sicht diverse Vorteile. Um die Fußwege zur KiTa zu verkürzen und somit auch die Nutzungsakzeptanz der Eltern zu erhöhen, soll ein direkter Zuweg geschaffen werden. Um die Begegnung zweier Pkw gefahrlos zu gewährleisten, sollen auf der „1. Landwehr“ auf Höhe der Elternstellplätze Zwischenstreifen/Ausweichstreifen angelegt werden, die auch für den selteneren Begegnungsfall mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen ausgelegt sind.

- Verkehrsberuhigung:
Um die Gefahr das Sicherheitsgefühl im KiTa-Umfeld durch die Bevorrechtigung des Fußverkehrs gegenüber dem Kfz-Verkehr zu erhöhen, kann und soll ein verkehrsberuhigter Bereich („Spielstraße“) im Umfeld der KiTa eingerichtet werden. Zur Reduktion von Geschwindigkeiten können Fahrbahnverengung, -verschwenkung oder -versatz und/oder (Teil-)aufplasterungen zum Einsatz kommen.
- Kennzeichnung:
Es wird empfohlen, die Eltern-Hol-und-Bringzone als solche zu kennzeichnen, sodass ausschließlich Eltern die Benutzung zu Hol-und-Bringzeiten als Kurzzeitparkern vorenthalten ist. Auch die Stellplätze der Mitarbeitenden auf dem Areal der KiTa sollten explizit als solche beschildert werden, um ein Befahren durch Eltern auszuschließen.
- Information/Kommunikation:
Eltern sind über Lage und Nutzung der Hol- und Bringzone ausreichend zu informieren.

Die Straßenraumgestaltung entspricht üblichen Wohnstraßen oder Wohnwegen. Die gemäß RAS 06 verträglichen Verkehrsmengen werden auch bei dem zu erwartenden Zusatzverkehr bei Weitem nicht erreicht. Im Bestand verteilen sich die Verkehre recht gleichmäßig im Plangebiet. Dieses Verteilungsprinzip wird auch mit der zu erwartenden Prognosebelastung als zweckmäßig betrachtet, da aufgrund der geringen verfügbaren Breiten zwischen Grundstücken ein Ausbau einer der Straßenzüge zur Sammelstraße – und somit eine potenzielle Bündelung – als nicht umsetzbar betrachtet wird.

Unter Berücksichtigung der Straßenraumgestaltung, der verkehrlichen Vorbelastung und der zu erwartenden Zusatzverkehre kann das Verkehrsaufkommen auf dem vorhandenen Straßennetz verkehrsverträglich abgewickelt werden. Die Realisierung des Bebauungsplans Nr. 88 „Klostermoor“ – 3. Änderung stellt für unmittelbare Anwohnende lediglich zu den Hol- und Bringzeiten eine geringe, aber spürbare Mehrbelastung dar. Da absolut betrachtet die Verkehrsmengen auf einem sehr geringen Niveau bleiben, werden diese als zumutbar, verkehrsverträglich und nicht als unangemessen hoch beurteilt. Gemäß RAS 06 bewirken die Neuverkehre keine Änderungen der Straßenkategorien im Umfeld des Bebauungsplans. Es bestehen ausreichende Kapazitätsreserven für die Wohnstraßen und Wohnwege im Falle gesteigerter Verkehrsmengen.