



Schalltechnische Untersuchung

Oktober 2021

für die Gemeinde Marnerdeich

Neubaugebiet
B-Plan Nr. 3

Formale Daten

Auftragsnummer:	MOE-21-PL-0032-AK-SIP-AB1-V1-0
Berichtsnummer:	MOE-21-PL-0032-AK-SIP-BR1-V1-1
Revisionsnummer:	1
Berichtsdatum:	2021-10-05

Auftraggebende	Amt Marne-Nordsee FD Bauverwaltung Alter Kirchhof 4-5 25709 Marne
Standort	Neubaugebiet B-Plan Nr. 3 25709 Marnerdeich
Standard	TA Lärm DIN ISO 9613-2 DIN 18005-1 16. BImSchV
Auftragnehmerin	Moeller Operating Engineering GmbH Fraunhoferstraße 3 25524 Itzehoe
Bearbeitende	Dipl.-Ingenieurin (FH) Annika Henze M. Eng. Andreas Kaschwich

Prüfer des Berichts

Berichterstellerin

A. Kaschwich (M. Eng.)

*Abteilungsleiter Technik
Messstellenleiter gemäß
§29b BImSchG*

Dipl.-Ing. (FH) A. Henze

*Abteilungsleiterin
Stellv. Messstellenleiterin gemäß
§29b BImSchG*



M.O.E. GmbH
Moeller Operating Engineering
Fraunhoferstraße 3
D-25524 Itzehoe
www.moe-service.com

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der M.O.E. GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 39 Seiten. Es gelten im Übrigen die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der M.O.E. GmbH, zu finden unter www.moe-service.com

INHALTSVERZEICHNIS

Revisionsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	5
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2. Unterlagen und allgemeine Grundlagen	6
3. Beurteilungsgrundlagen	6
3.1 Allgemein	6
3.2 Kindertagesstätte	7
3.3 Verkehrslärm (Straße)	7
4. Örtliche Verhältnisse	7
5. Schallimmissionen	7
5.1 Auswahl der Immissionsorte	7
6. Schallemissionen	14
6.1 Kindertagesstätte	14
6.1.1 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen	15
6.2 Verkehr (Straße)	17
6.2.1 Nordseestraße (Ist-Stand)	17
6.2.2 Nordseestraße und Anwohnerverkehr inkl. KiTa (Prognosefall 2030)	18
7. Abweichungen zu Normen und Verfahren	20
8. Beurteilungspegel	20
8.1 Gewerbelärm (KiTa)	21
8.2 Verkehrslärm (Straße)	22
8.3 Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen	24
8.4 Tonhaltigkeiten	24
8.5 Tieffrequente Geräusche	24
9. Qualität der Ergebnisse	25
10. Schallschutz	25
10.1 Vorhandene Schallschutzmaßnahmen	25
10.2 Empfehlung für Schallschutzmaßnahmen	25
11. Vorschlag für die EINE Textliche Festsetzung	25
12. Zusammenfassung	26
13. Literaturverzeichnis	27
14. Abkürzungsverzeichnis	28
15. Anhang	29
15.1 Lageplan, Übersicht Plangebiet	29
15.2 Übersicht der Emissionsquellen	30
15.3 Lärmraster KiTa-Betrieb tags 6 – 22 Uhr	31
15.4 Lärmraster KiTa-Maximalpegel	32
15.5 Lärmraster Verkehr 2030 tags 6 – 22 Uhr	33
15.6 Lärmraster Verkehr 2030 nachts 22 – 6 Uhr	34
15.7 Listen der Teilbeurteilungspegel der Emissionsquellen	35
15.8 Min-Max-Prognose des zu erwartenden Verkehrsaufkommens [6]	36
15.9 Fotos	37
15.10 Verwendete Software	39

REVISIONSVERZEICHNIS

Nummer	Datum	Beschreibung	Status
0	2021-08-11	Erstausgabe, nur elektronisch unterschrieben	revidiert
		Anpassung der Parkplatzanordnung auf Kundenwunsch – dadurch Folgeänderungen bei Schallemissionen, -immissionen Maximalpegelbetrachtung und Lärmrasterdarstellungen; Anpassung der Verkehrs-Prognosedaten im Plangebiet; Änderung der Zusammenfassung; Änderung der Abmessungen des Plangebiets.	aktiv
1	2021-10-05		

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 5-1, Auszug Plangebiet, Lage der IO	8
Abbildung 5-2, Ausschnitt aus dem FNP-Marnerdeich.....	10
Abbildung 6-1, Übersicht der Parkplätze inkl. Zu- und Abfahrtsverkehr	16
Abbildung 6-2, Position der Zählstelle 2020 0509 [14].....	17
Abbildung 15-1, Plangebiet heute, mit ebener Topografie und losem Baumrandbestand	37
Abbildung 15-2, Blick auf die geplante Zufahrt in Wohngebiet.....	37
Abbildung 15-3, Nordseestraße auf Höhe der Zufahrt zum Plangebiet, Blickrichtung Westen	38
Abbildung 15-4, Nordseestraße auf Höhe der Zufahrt zum Plangebiet, Blickrichtung Osten.	38

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5-1, Daten der IO	9
Tabelle 5-2, Orientierungswerte nach DIN 18005-1 [3], Auszug	11
Tabelle 5-3, Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1, TA Lärm [5]	12
Tabelle 5-4, Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [4].....	13
Tabelle 6-1, Berechnungsgrundlagen Parkplätze	15
Tabelle 6-2, Verkehrszahlen der Zählstelle 2020 0509.....	17
Tabelle 6-3, Prognosewerte für das Jahr 2030 [15]	18
Tabelle 6-4, Verkehrszahlen Nordseestraße 2030 [15], ohne KiTa und Anwohnerverkehr ...	18
Tabelle 6-5, Tagesbelastung im Kfz-Verkehr - Gesamtquerschnitt [6]	19
Tabelle 8-1, Beurteilungspegel KiTa.....	21
Tabelle 8-2, Beurteilungspegel Verkehrslärm IST-Stand nach DIN 18005-1 [3].....	22
Tabelle 8-3, Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognosefall 2030 nach DIN 18005-1 [3]	23
Tabelle 8-4, Lage der Punktquellen für die Maximalpegel	24
Tabelle 8-5, einwirkende Maximalpegel auf die IO	24

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Marnerdeich plant, im Rahmen einer Aufstellung des B-Plans Nr. 3 ein Neubaugebiet für ein allgemeines Wohngebiet (WA) auszuschreiben. Da Konflikte durch Geräuschimmissionen aufgrund eines erhöhten Verkehrsaufkommens – auch durch eine neue Zufahrtsstraße – sowie durch die Errichtung einer geplanten Kindertagesstätte mit 50 Betreuungsplätzen nicht ausgeschlossen werden können, hat die Gemeinde Marnerdeich die M.O.E. am 18.05.2021 mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für dieses Gebiet beauftragt. Im Rahmen dieses Gutachtens wird geprüft, ob die Kriterien für die einschlägigen Regelwerke eingehalten werden.

Hierbei wurde die heutige (Ist-Stand) und die prognostizierte Lärmsituation (Planfall 2030) betrachtet.

2. UNTERLAGEN UND ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

Folgende Unterlagen standen für die Erstellung dieses Gutachtens zur Verfügung:

- Städtebauliches Konzept, Büro für integrierte Stadtplanung Scharlibbe [1]
- FNP der Gemeinde Marnerdeich, 13.06.2006
- Topografische Karten und Gebäudedaten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein [2]

Weitere Grundlagen für die Erstellung:

- Ortsbegehung des Plangebiets durch Dipl.-Ing. Annika Henze (M.O.E.) am 14.06.2021
- Fotodokumentation im Rahmen der Ortsbegehung
- Telefonate und Emailverkehr mit Frau Gudrun Jörs, Amt Marne-Nordsee
- Telefonate und Emailverkehr mit dem Büro für integrierte Stadtplanung, Peter Scharlibbe, Aukrug [1]

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Allgemein

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“ [3], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV [4] orientieren. In der DIN 18005-1 [3] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen (Kindertagesstätte) auf die TA Lärm [5] verwiesen.

Gemäß dem Beiblatt 1 zu der DIN 18005-1 [3] sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden *"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."* Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen, welche einerseits durch den öffentlichen Verkehrslärm und andererseits durch KiTa-Betrieb hervorgerufen werden.

Die Beurteilungspegel wurden mit der Software CadnaA 2021 MR1 (32bit, build: 183.5110) der Firma DataKustik berechnet.

Für die Prognose des im Plangebiet zu erwartendem Verkehrsaufkommen wurde das Programm Ver_Bau, 2021 [6] angewendet.

3.2 Kindertagesstätte

Die Berechnungen der Stellplätze der KiTa werden den Vorgaben der TA Lärm [5] entsprechend durchgeführt, da die Kindertagesstätte als gewerbliche, technische Einrichtung einzustufen ist.

3.3 Verkehrslärm (Straße)

Die Berechnungen der Lärmemissionen durch den Straßenverkehrslärm durch die Nordseestraße wurden nach der RLS-19 [7] durchgeführt.

Für die Beurteilung des Verkehrslärms werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4], §2 herangezogen.

4. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Die Gemeinde Marnerdeich befindet sich westlich der Stadt Marne im Landkreis Dithmarschen. Das ca. 4,3 ha große Plangebiet liegt an der Grenze zu Marne. Südlich wird das Plangebiet durch die Gemeindestraße „Nordseestraße“ sowie Einzelhausbebauung entlang dieser Straße begrenzt. Östliche Grenze ist der Neufelder Fleth, auf dessen gegenüberliegenden Seite ebenfalls Einzelhausbebauung vorzufinden ist. Die westliche Grenze ist im südlicheren Teil durch Einzelhausbebauung geprägt, der nördliche Teil der westlichen Grenze ist zurzeit Ackerland, ebenso wie die nördliche Eingrenzung des Plangebiets.

Die heutige Lärmsituation wird maßgeblich durch die Nordseestraße bestimmt, da sich keine lärmemissionsrelevanten Betriebe in näherer Umgebung finden.

Das Plangebiet liegt in einer Ebene. Eine Übersicht zum Plangebiet findet sich im Anhang 15.1.

5. SCHALLIMMISSIONEN

5.1 Auswahl der Immissionsorte

Die Planungen der Zufahrtswege und der Errichtung der Stellplätze für die geplante Kindertagesstätte waren Grundlage für die Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte (IO). Diese wurden aufgrund ihrer Nähe zu den zu erwartenden höchsten Schallimmissionen ausgewählt.

Bei unbebauten Flächen schreibt die TA Lärm [5], Ziffer A1.3, zwar die Platzierung der IO am Rand der zu beurteilenden Fläche vor, da jedoch das stadtplanerische Konzept die Bebauung bereits hergab, wurden auf Grundlage dieses Wissenstandes die IO ausgewählt.

Diese waren entlang der neu geplanten Zufahrtsstraße in das Neubaugebiet zu sehen und entlang der geplanten Stellplätze für die Kindertagesstätte.

Für jeden IO wurden ein Berechnungspunkt im Erdgeschoss (1,6 m) und einer im Obergeschoss (4,1 m) angelegt. Die Lage wurde so ausgewählt, dass die IO stets den Hauptemissionsquellen zugewandt waren.

Abbildung 5-1 zeigt die Lage der IO im Plangebiet.

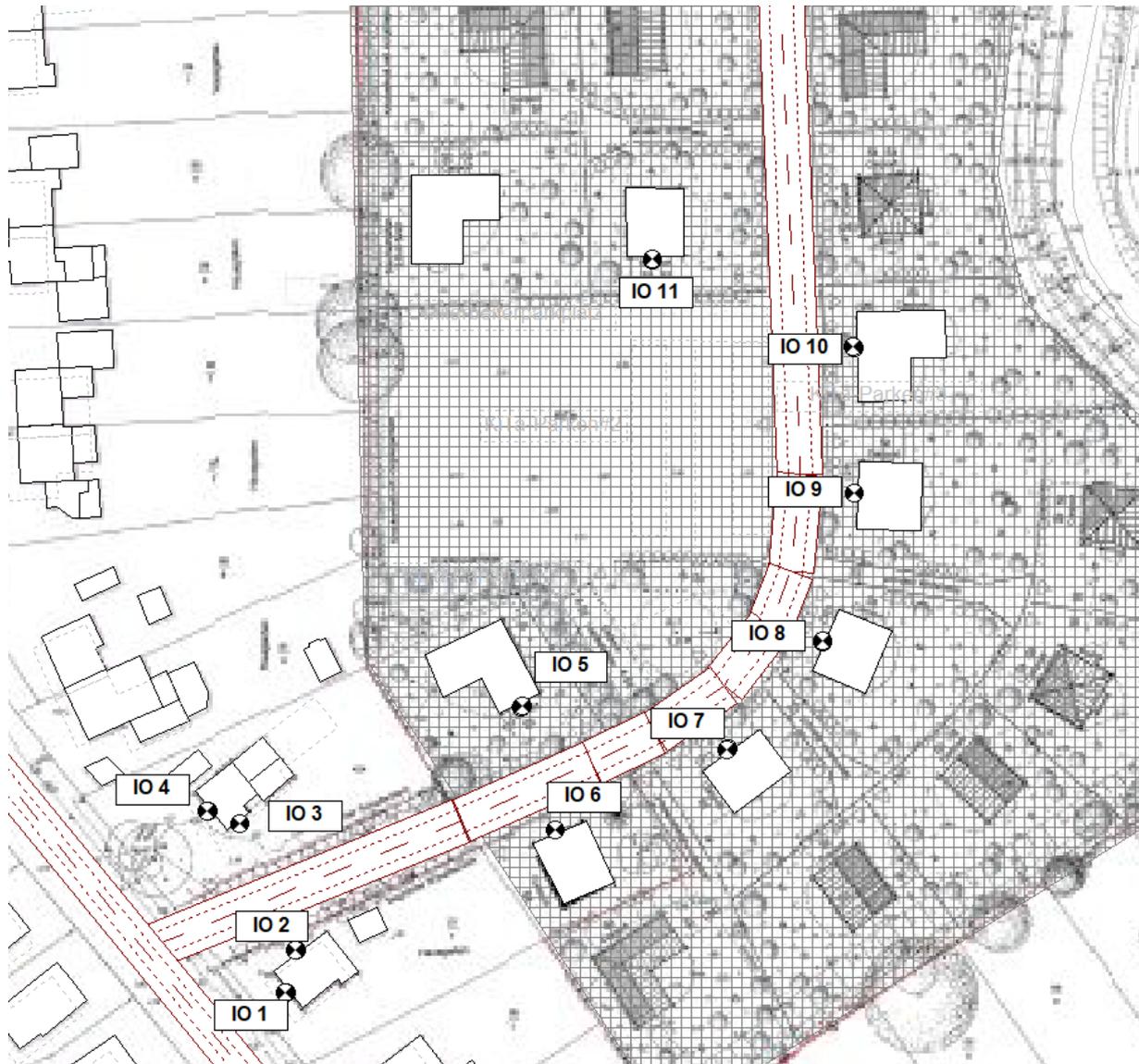


Abbildung 5-1, Auszug Plangebiet, Lage der IO

Die Koordinaten und weitere Daten der IO können der Tabelle 5-1 entnommen werden. Die Koordinaten wurden nach DIN 1333 [8] gerundet. Abbildung 5-2 zeigt einen Auszug des FNP der Gemeinde Marnerdeich, aus dem die aktuellen Nutzungsgebiete entnommen sind.

Tabelle 5-1, Daten der IO

Bezeichnung	Adresse	Lage der IO	Koordinaten (UTM, WGS84)			Nutzungsgebiet nach BauNVO [9]
			x-Wert [m]	y-Wert [m]	z-Wert [m] EG/OG	
IO 1	Nordseestraße 59		32499523	5977775	1,6/4,1	
IO 2	Nordseestraße 59	EG/ 1. OG	32499525	5977782	1,6/4,1	MI
IO 3	Nordseestraße 57	EG/ 1. OG	32499516	5977803	1,6/4,1	MI
IO 4	Nordseestraße 57	EG/ 1. OG	32499511	5977805	1,6/4,1	MI
IO 5	-	EG/ 1. OG	32499562	5977823	1,6/4,1	MI
IO 6	-	EG/ 1. OG	32499568	5977802	1,6/4,1	WA
IO 7	-	EG/ 1. OG	32499596	5977816	1,6/4,1	WA
IO 8	-	EG/ 1. OG	32499611	5977834	1,6/4,1	WA
IO 9	-	EG/ 1. OG	32499617	5977858	1,6/4,1	WA
IO 10	-	EG/ 1. OG	32499617	5977881	1,6/4,1	WA
IO 11	-	EG/ 1. OG	32499584	5977897	1,6/4,1	WA

IO: Immissionsort

Höhe EG wird standardmäßig auf 1,6 m (Ohrposition bei durchschnittlicher Stehhöhe) festgesetzt. Jedes weitere Geschoss wird mit 2,5 m dazu addiert.

Die Gebäudedaten bestehender Gebäude wurden den Unterlagen des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation [2] entnommen. Die geplanten Gebäude sind den Zeichnungen des Planungsbüros BISS [1] entnommen.

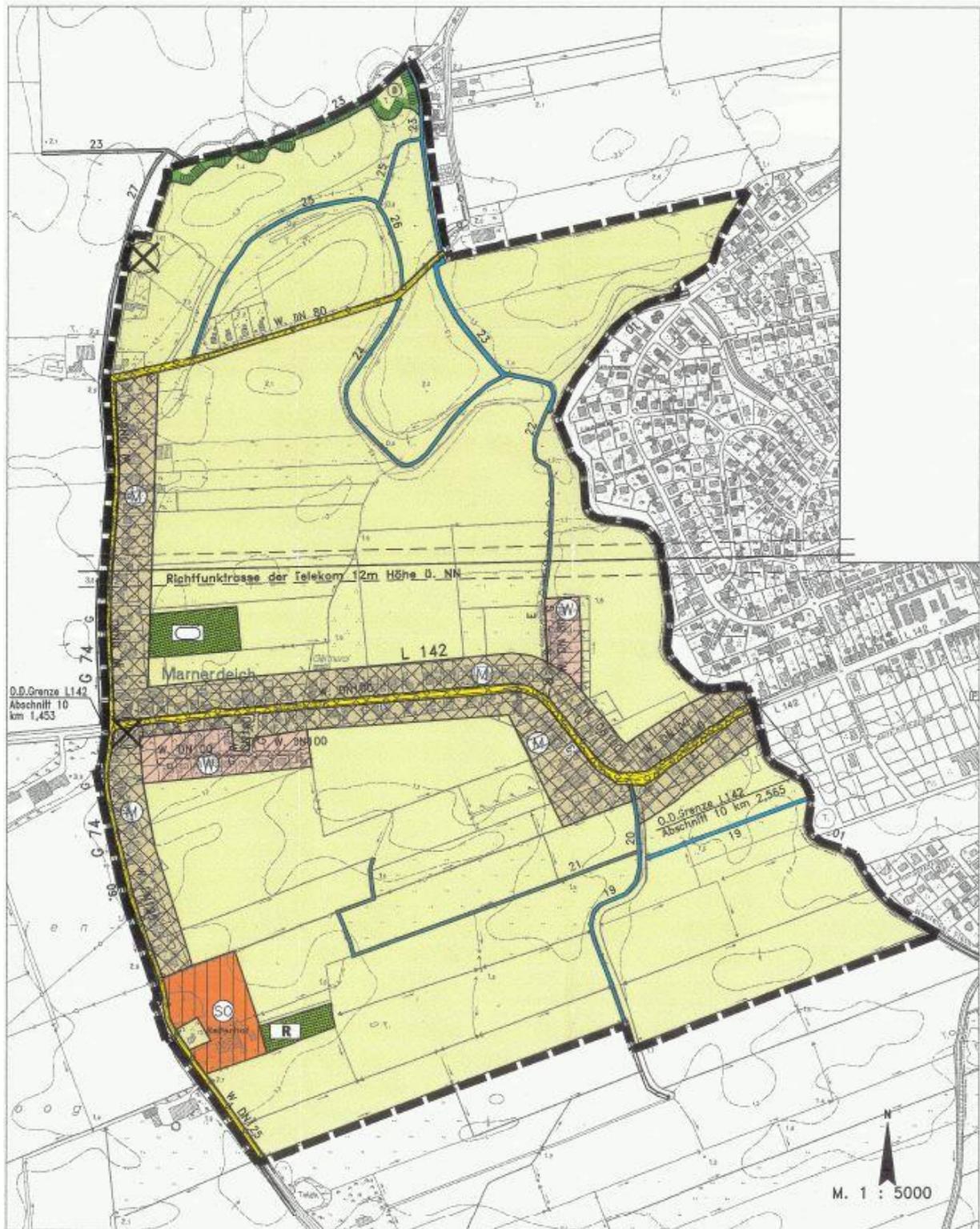


Abbildung 5-2, Ausschnitt aus dem FNP-Marnerdeich

Die Grenzwerte für Schallimmissionen hängen von der jeweils geltenden Richtlinie bzw. Norm ab. Im Folgenden werden die in diesem Gutachten angewendeten Grenz- und Orientierungswerte vorgestellt.

DIN 18005-1:

Die durch Verkehrs- und Gewerbelärm verursachten Schallimmissionen werden nach DIN 18005-1 [3] bewertet. Für Gewerbelärm entspricht dies den Richtwerten nach TA Lärm [5]

Die Orientierungswerte nach DIN 18005-1 [3] für die einzelnen Nutzungsgebiete sind in Tabelle 5-2 gezeigt.

Tabelle 5-2, Orientierungswerte nach DIN 18005-1 [3], Auszug

Bauliche Nutzung	Orientierungswerte, dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebieten	50	40 / 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WA) und Campingplätze	55	45 / 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45 / 40
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50

Bei zwei angegebenen Werten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm gelten.

Tabelle 5-2 ist zu entnehmen, dass die Werte für allgemeine Wohngebiete (WA) tags 55 dB(A) und nachts 45 bzw. 40 dB(A) nicht überschreiten sollten. Für Mischgebiete (MI) gelten die Werte 60 dB(A) tags und 45 bzw. 40 dB(A) nachts.

TA Lärm:

Die nach TA Lärm [5] zu bewertenden Schallimmissionen für die Kindertagesstätte werden an den ausgewählten Immissionsorten (IO) vorgenommen.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [5] für die einzelnen Nutzungsgebiete sind in Tabelle 5-3 gezeigt.

Tabelle 5-3, Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1, TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65			90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65				
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

Tabelle 5-3 ist zu entnehmen, dass die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) nicht überschreiten dürfen. Für Mischgebiete gelten die Richtwerte von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A). Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den gültigen Richtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Des Weiteren müssen Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) für die IO im WA vergeben werden. Da der Betrieb der Kindertagesstätte jedoch gänzlich außerhalb der Ruhezeiten stattfinden wird, bedarf es keiner weiteren Berücksichtigung der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

16. BImSchV

Die nach 16.BImSchV [4] zu beurteilenden Verkehrsimmissionen finden dann Anwendung, wenn eine wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie Schienenwegen vorliegt. Dies ist laut Verordnung dann der Fall, wenn

- eine Straße durch mindestens einen durchgehenden Fahrstreifen oder ein Schienenweg durch mindestens ein durchgehendes Gleis erweitert wird

oder

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Bei bauleitplanerischen Vorhaben sollen für Verkehrslärm die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] herangezogen werden. Da die Einhaltung der Orientierungswerte jedoch laut Norm lediglich „wünschenswert“ ist, kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen ebenso an den Kriterien der 16. BImSchV orientieren.

Die geltenden Immissionsgrenzwerte finden sich in Tabelle 5-4.

Tabelle 5-4, Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [4]

Bauliche Nutzung	Grenzwerte, dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

6. SCHALLEMISSIONEN

Im Folgenden werden sämtliche relevante Emissionen, die auf die IO einwirken und im Sinne der DIN 18005 [3], der TA Lärm [5] und der 16. BImSchV [4] zu berücksichtigen und zu beurteilen sind, qualitativ sowie quantitativ erfasst.

Hierzu zählen Emissionen, die sich aus den Verkehrsemissionen und dem Gewerbelärm ergeben.

6.1 Kindertagesstätte

An den Immissionsorten in der Nachbarschaft der Kita müssen die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [5] eingehalten werden.

Gemäß BImSchG [10] §22 (1a) sind „*Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielflächen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, [...] im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.*“

Kinderlärm gilt als sozialadäquat und wird nicht als Umweltlärm eingestuft und daher auch nicht beurteilt.

Aus diesem Grund wurden nur die Anfahrtswege und Parkplatzemissionen, die durch den KiTa-Betrieb entstehen, berücksichtigt.

Die Parkplatzemissionen wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [11] nach dem getrennten Verfahren berechnet. Dieses findet Anwendung auf nicht öffentlichen Stellplätzen, an denen kein Parksuchverkehr zu erwarten ist.

Die KiTa ist mit 50 Betreuungsplätzen geplant, weshalb für den Betrieb vier Parkflächen mit 32 Stellplätzen geplant sind. Für den Mitarbeiter*innenparkplatz sind 8 Stellplätze vorgesehen. Dieser wird gemäß Annahme einmal morgens gefüllt und nach KiTa-Schließung einmal geleert. Die Einwirkzeit wird auf insgesamt 2 Stunden täglich festgelegt. Grundlage für die Annahme war der in Schleswig-Holstein geltende Betreuungsschlüssel von 2,0 bei einer Regelgruppengröße von 20 Kindern [12]. Somit wären 6 Betreuungspersonen stets vor Ort. Die 2 übrigen Stellplätze werden im Sinne der konservativen Betrachtung ebenfalls mit in die Berechnung mit einbezogen.

Darüber hinaus sind drei weitere Parkplätze mit insgesamt 24 Stellplätzen für die Eltern geplant. Bei einer Einwirkzeit von 4 Stunden täglich wird ein Stellplatzwechsel pro Stunde und Stellplatz von 4 angenommen. Dies entspricht der Annahme, dass jeder Stellplatz während der Einwirkzeit zweimal gefüllt und geleert wird. Somit ist die Annahme, dass 96 % der Kinder einzeln mit dem Auto gebracht werden.

Tabelle 6-1 zeigt die Eingaben nochmal in Übersicht und in Abbildung 6-1 ist ein Lageplan der Parkplätze zu finden.

Für jeden Parkplatz wurde ein Impulszuschlag (i.d.R. Türenschiagen) von 4 dB vergeben.

Tabelle 6-1, Berechnungsgrundlagen Parkplätze

		Zuschlag		Berechnung nach						
Bez.	Zählzeiten			Art	Fahr- bahn		Einwirkzeit			
	Anzahl Plätze	Bewegung pro Std und Stellplatz		K_{pa}	K_{stro}		Tag	Ruhe	Nacht	
		[Stk]		[dB]			[min]			
		D	E	N						
KiTa- Parken#1	6	4	0	0	4	0	LfU-Studie 2007; getrenntes Verfahren	240	0	0
KiTa- Parken#2	6	4	0	0	4	0		240	0	0
KiTa- Parken#3	12	4	0	0	4	0		240	0	0
Mitarbeiter- Parkplatz	8	1	0	0	4	0		120	0	0

6.1.1 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Entsprechend Ziffer 7.4 der TA Lärm [5] sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Da es sich in dem geplanten Wohngebiet um eine ruhige Anliegerstraße handelt, ist im schallungünstigsten Fall davon auszugehen, dass der Beurteilungspegel durch die von der Kindertagesstätte zusätzlich verursachten Verkehrsgeräusche für tags (6 – 22 Uhr) um rechnerisch mindestens 3 dB(A) erhöht wird.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärm tags gemäß DIN 18005-1 [3] liegen für WA bei 55 dB(A) und für MI bei 60 dB(A). Die Einhaltung dieser Werte ist wünschenswert.

Die Immissionsgrenzwerte (gesetzlich einzuhalten) laut 16. BImSchV [4] für WA liegen bei 59 dB(A) tags und für MI bei 64 dB(A) tags.

Grundannahmen für die Berechnung war ein reiner Pkw-Verkehr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h mit einer zweispurigen Fahrbahn mit einer Breite von 7,5 m. Die Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h ist laut Parkplatzlärmstudie [11] vorgeschrieben, auch wenn davon auszugehen ist, dass der einfahrende Verkehr deutlich langsamer unterwegs ist. Es wird eine tägliche Einwirkzeit von 4 Stunden für den an- und abfahrenden Verkehr angenommen.

Es wurde mit dem getrennten Verfahren gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [11] gerechnet. Diese findet dann Anwendung, wenn kein klassischer Parksuchverkehr stattfindet. Zur Bestimmung einer Ersatzlinienschallquelle wird gemäß Parkplatzlärmstudie [11] die Gleichung (6) aus der RLS-90 [13] angewendet, so berechnet sich der Emissionspegel aus

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Lediglich der Term D_{StrO} wird durch K_{StrO} ersetzt und so ergeben sich folgende Terme für die Berechnung:

$L_m^{(25)}$	=	37,3dB(A)+10*log[M*(1+0,82*p)] = 57,3 dB(A) mit M = 100 und p = 0, Mittelungspegel in 25 m Distanz zur Fahrbahn
D_V	=	-8,75 dB(A), Korrekturwert für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	=	0 dB(A), Korrekturwert für untersch. Straßenoberflächen – wird ersetzt durch
K_{StrO}	=	0 dB(A), Korrekturwert für unterschiedliche Oberflächen der Fahrgassen
D_{Stg}	=	0 dB(A), Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	=	0 dB(A), Korrekturwert bei Spiegelschallquellen

Daraus ergibt sich ein $L_{m,E} = 48,5$ dB(A). Gemäß der Formel 4 „ $L_{W,1h} = L_{m,E} + 19$ dB(A)“ der Parkplatzlärmstudie [11] ergibt dies einen längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L_{W,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 67,5 \text{ dB(A)}.$$

Dies ist der Schalleistungspegel von 100 Kfz pro Stunde.¹

Abbildung 6-1 zeigt den örtlich angenommenen Verlauf des Zu- und Abfahrtverkehrs.

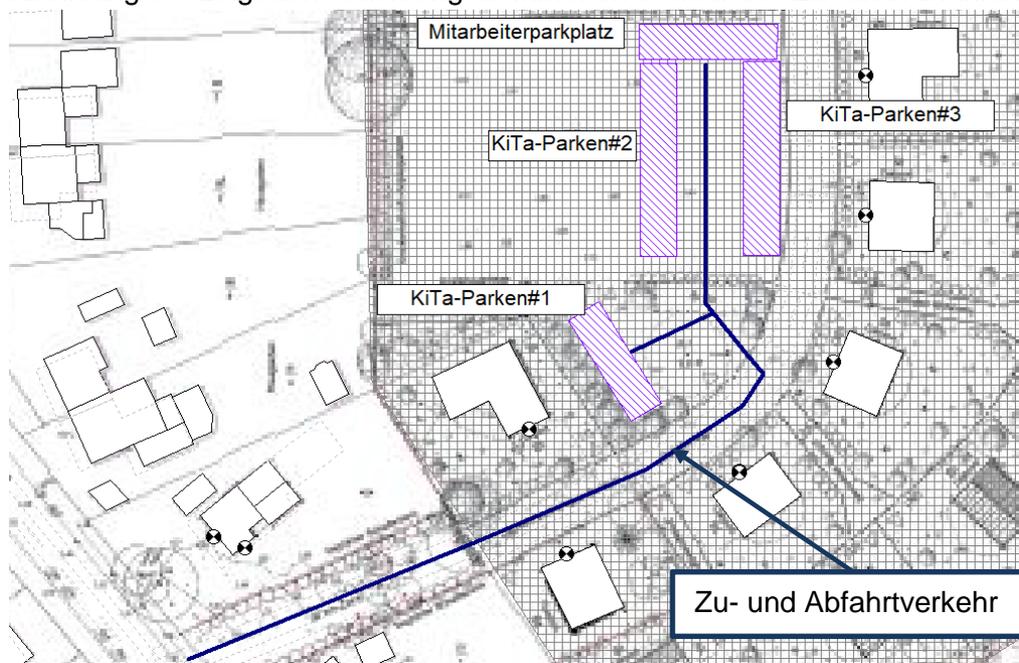


Abbildung 6-1, Übersicht der Parkplätze inkl. Zu- und Abfahrtsverkehr

¹ In diesem Falle würden alle 50 Kinder innerhalb derselben Stunde mit dem Auto gebracht werden. Es handelt sich hierbei um den sog. „worst-case“, also den schlimmsten anzunehmenden Zustand.

6.2 Verkehr (Straße)

Die 16. BImSchV [4] schreibt die Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen und Schienenwege vor. Straßenlärm wird nach der RLS-19 [7] berechnet.

Für dieses Gutachten wurde der aktuelle Ist-Stand des Verkehrslärms und der prognostizierte Planfall für das Jahr 2030 berechnet und beurteilt.

6.2.1 Nordseestraße (Ist-Stand)

Für die Nordseestraße lagen Zahlen vom BASt [14] aus dem Jahr 2015 vor. Die Abbildung 6-2 und die Tabelle 6-2 zeigen die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) sowie den prozentualen Anteil an Schwerlastverkehr (SV).

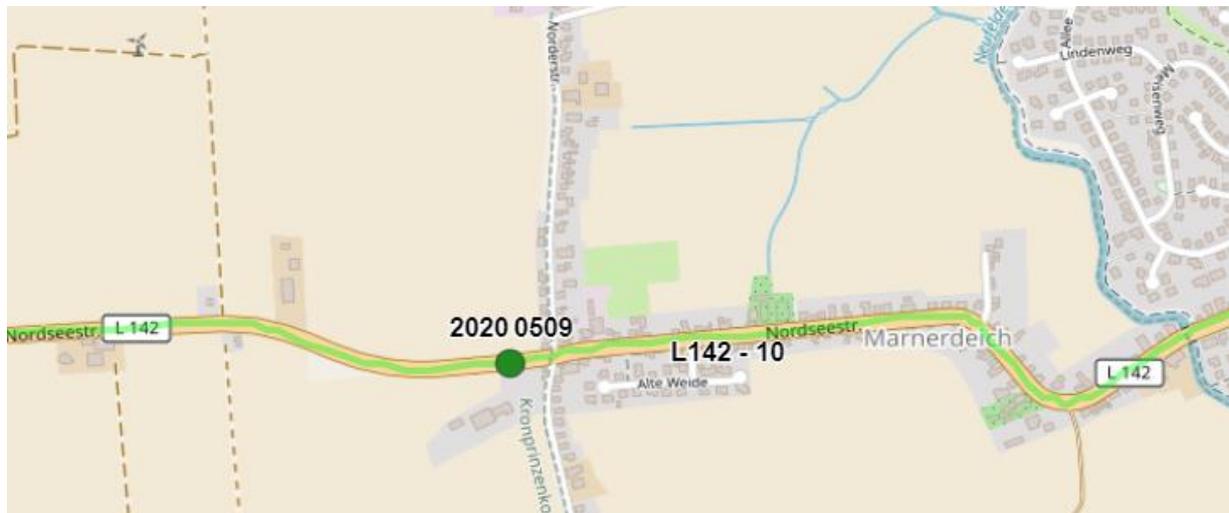


Abbildung 6-2, Position der Zählstelle 2020 0509 [14]

Tabelle 6-2, Verkehrszahlen der Zählstelle 2020 0509

Zeitraum		Zählstellen-Nr.
		2020 0509
24 h (DTV)	Kfz	1877
	SV-Anteil [%]	4,7

Der Anteil des SV-Verkehr muss gemäß RLS-19 [7] auf p1 (LKW ohne Anhänger) und p2 (LKW mit Anhänger) aufgeteilt werden. Da hierzu keine präzisen Zählzahlen vorliegen, wurde eine plausible Annahme mit Tendenz zu erhöhten Schalleinwirkungen aufgrund einer höheren prozentualen Anzahl LKW mit Anhänger gerechnet. Liegen keine exakten Daten vor, wird bei einer Gemeindestraße ein prozentualer LKW-Anteil von $p_1 = 3,0 \%$ und $p_2 = 4,0 \%$ angenommen. Da diese Werte über den 4,7 % SV-Anteil in Tabelle 6-2 liegen, wurden die schallungünstigeren Werte als Berechnungsgrundlage verwendet. Dies gilt sowohl für die Tages- als auch für die Nachtwerte.

Aus den in Tabelle 6-2 angewendeten Zahlen ergeben sich für die Nordseestraße² auf Höhe des Plangebiets ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{w'}$ von 74,9 dB(A) tags und 67,3 dB(A) nachts.

² Die Breite der Nordseestraße entspricht dem RQ7,5 gemäß RAS-Q 96 [19]– dies bezieht sich auf den Regelquerschnitt von 7,5 m absoluter Fahrbahnbreite.

6.2.2 Nordseestraße und Anwohnerverkehr inkl. KiTa (Prognosefall 2030)

Grundlage für die Verkehrsprognose im Plangebiet waren sowohl die Zahlen des BAST [14] aus Kapitel 6.2.1 Nordseestraße (Ist-Stand) in Zusammenhang mit der Prognose zur Verkehrszunahme des FIS (Forschungs- und Informationssystem, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) [15]. Darüber hinaus wurde der durch das Wohngebiet und die KiTa zusätzlich entstehende Verkehr mit in die Berechnung einbezogen. Hier wurde die Prognose mit dem Programm Ver_Bau [6] erstellt.

Nordseestraße

In Tabelle 6-3 ist zu sehen, dass das FIS [15] eine Zunahme des motorisierten Individualverkehrs von jährlich 0,2 % ermittelt hat.

Für den Prognosefall wurden daher die Verkehrszahlen des Jahres 2015 zugrunde gelegt und 3% addiert, um den jährlichen Zuwachs der 15 Jahre (2015 – 2030) zu erhalten.

Diese Annahme wurde ebenfalls auf den Schwerlastverkehr übertragen. Die Prognosezahlen finden sich in

Tabelle 6-4.

Tabelle 6-3, Prognosewerte für das Jahr 2030 [15]

	Absolute Werte		Modal-Split (%)		Veränderung 2030 : 2010	
	2010	2030	2010	2030	insgesamt in %	in % p.a.
Verkehrsaufkommen (Mio. Personen)						
des motorisierten Verkehrs						
Motor. Individualverkehr	56.503	59.080	82,7	83,3	4,6	0,2
Eisenbahnverkehr	2.435	2.603	3,6	3,7	6,9	0,3
ÖSPV	9.280	9.068	13,6	12,8	-2,3	-0,1
Luftverkehr	132	209	0,2	0,3	68,3	2,3
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.980	100	100,0	3,8	0,2
des gesamten Verkehrs						
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.980	67,1	68,9	3,8	0,2
Fahrradverkehr	9.479	9.913	9,3	9,6	4,6	0,2
Fußwegverkehr	24.011	22.140	23,6	21,5	-7,8	-0,4
Insgesamt	101.840	103.013	100	100,0	1,2	0,1
Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)						
des motorisierten Verkehrs						
Motor. Individualverkehr	902,4	991,8	80,8	78,6	9,9	0,5
Eisenbahnverkehr	84,0	100,1	7,5	7,9	19,2	0,8
ÖSPV	78,1	82,8	7,0	6,6	6,0	0,3
Luftverkehr	52,8	87,0	4,7	6,9	64,8	2,5
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	100,0	100,0	12,9	0,6
des gesamten Verkehrs						
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	94,3	95,0	12,9	0,6
Fahrradverkehr	32,4	35,0	2,7	2,6	8,0	0,4
Fußwegverkehr	34,6	32,0	2,9	2,4	-7,5	-0,4
Insgesamt	1.184,3	1.328,7	100,0	100,0	12,2	0,5

Tabelle 6-4, Verkehrszahlen Nordseestraße 2030 [15], ohne KiTa und Anwohnerverkehr

Zeitraum		Zählstellen-Nr. 2020 0509	
		2015	2030*
24 h (DTV)	Kfz/h	1877	1933
	SV-Anteil [%]	4,7	7,7

*Prognose

Der Anteil des SV-Verkehr muss gemäß RLS-19 [7] auf p_1 (LKW ohne Anhänger) und p_2 (LKW mit Anhänger) aufgeteilt werden. Da hierzu keine präzisen Zählzeiten vorliegen, wurde eine plausible Annahme mit Tendenz zu erhöhten Schalleinwirkungen aufgrund einer höheren prozentualen Anzahl LKW mit Anhänger gerechnet. Die Aufteilung wurde mit $p_1 = 3,3 \%$ und $p_2 = 4,0 \%$ angenommen. Dies gilt sowohl für die Tages- als auch für die Nachtwerte.

Anlieger- und KiTa-Verkehr im Plangebiet

Für das Plangebiet ist eine 30er-Zone (Länge ca. 50 m) als Einfahrt in das Wohngebiet geplant. Danach geht diese in einen verkehrsberuhigten Bereich über, der im gesamten Wohngebiet gilt. Hier gilt eine Schrittgeschwindigkeit von 6 km/h, die RLS-19 [7] sieht aber als minimale Berechnungsgeschwindigkeit 30 km/h vor, weshalb die höhere Geschwindigkeit als Sicherheit zur Unterschreitung der berechneten Werte angesehen werden kann.

Für den Anliegerverkehr des Wohngebiets wurde anhand der Anzahl der geplanten Wohneinheiten und der Einwohner je Wohneinheit eine Min-Max-Abschätzung getroffen. Die detaillierten Tabellen hierzu finden sich im Anhang 15.8.

Tabelle 6-5 zeigt das Resultat von maximal 259 Fahrten unter allen zu berücksichtigenden Faktoren wie Anlieger-, Besucher- sowie Gütererkehr.

Tabelle 6-5, Tagesbelastung im Kfz-Verkehr - Gesamtquerschnitt [6]

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung				Gesamtverkehr			
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	45	205	9	47	3	7							57	259
Summe		45	205	9	47	3	7							57	259

Der durch den Betrieb der KiTa entstehende Verkehr wird mit täglich auf 220 Kfz angenommen. Grundlage für die Annahme ist, dass 50 Kinder je morgens und abends mit dem Auto gebracht und geholt werden. Durch je eine An- und Abfahrt entstehen hier 200 Fahrten. Das Betreuungspersonal fährt morgens an und abends ab. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wurde mit 8 Angestellten gerechnet, woraus sich 16 Fahrten ergeben. Dieser Wert wurde auf 220 Fahrten pro Tag aufgerundet, um eventuelle An- und Abfahrten durch Putzpersonal, Hausmeister etc. mit abzudecken.

Insgesamt ist also mit einer Verkehrsmenge im Jahr 2030 von $1933+259+220=2412$ Kfz/Tag auf der Nordseestraße zu rechnen. Daraus ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W'}$ von 76,0 dB(A) tags und 68,4 dB(A) nachts.

Für die 30er-Zone und den verkehrsberuhigten Bereich innerhalb des Wohngebiets ergeben sich bei einer täglichen Verkehrsmenge von 479 Kfz mit 1% SV-Anteil³ - aufgeteilt auf LKW mit und ohne Anhänger – am Tage ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W'}$ von 64,5 dB(A) tags und 56,5 dB(A) nachts.

³ Ver_Bau [6] errechnet hier eine Spanne von mind. 3 und max. 11 LKW täglich. Dies entspricht einem prozentualen Anteil an Schwerlastverkehr von mind. 0,4% und max. 1,5%, weshalb der hier zugrunde gelegte Mittelwert von 1% SV-Anteil als plausibel angenommen werden kann.

7. ABWEICHUNGEN ZU NORMEN UND VERFAHREN

Zu den Normen und Verfahren, die zur Ermittlung des Ergebnisses herangezogen und verwendet wurden, gab es keine Abweichungen.

8. BEURTEILUNGSPEGEL

Maßgeblich sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten. Diese wurden entsprechend den zugehörigen Richtlinien/Normen ermittelt.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“ [3], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV [4] orientieren. In der DIN 18005-1 [3] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen (Kindertagesstätte) auf die TA Lärm [5] verwiesen.

8.1 Gewerbelärm (KiTa)

Die entsprechend in Kapitel 6.1 ermittelten Emissionen wurden gemäß TA Lärm [5] beurteilt. Die Ergebnisse, Grenzwerte und Gebietsnutzung der einzelnen IO sind Tabelle 8-1 zu entnehmen. Da der KiTa-Betrieb nur zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeit stattfindet, entfällt die Beurteilung für den Nachtzeitraum.

Tabelle 8-1, Beurteilungspegel KiTa

Bezeichnung	Beurteilungs- Pegel		Orientierungs- wert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten (UTM, WGS84)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y
	[dB(A)]					[m]		
IO 1 - EG	39,0	-	60	45	MI	1,6	32499523	5977775
IO 1 - OG	39,2	-	60	45	MI	4,1	32499523	5977775
IO 2 - EG	47,2	-	60	45	MI	1,6	32499525	5977782
IO 2 - OG	47,0	-	60	45	MI	4,1	32499525	5977782
IO 3 - EG	45,0	-	60	45	MI	1,6	32499516	5977803
IO 3 - OG	45,3	-	60	45	MI	4,1	32499516	5977803
IO 4 - EG	40,7	-	60	45	MI	1,6	32499511	5977805
IO 4 - OG	41,4	-	60	45	MI	4,1	32499511	5977805
IO 5 - EG	45,7	-	55	40	WA	1,6	32499562	5977823
IO 5 - OG	46,4	-	55	40	WA	4,1	32499562	5977823
IO 6 - EG	48,9	-	55	40	WA	1,6	32499568	5977802
IO 6 - OG	48,8	-	55	40	WA	4,1	32499568	5977802
IO 7 - EG	48,3	-	55	40	WA	1,6	32499596	5977816
IO 7 - OG	48,5	-	55	40	WA	4,1	32499596	5977816
IO 8 - EG	45,9	-	55	40	WA	1,6	32499611	5977834
IO 8 - OG	46,9	-	55	40	WA	4,1	32499611	5977834
IO 9 - EG	45,2	-	55	40	WA	1,6	32499617	5977858
IO 9 - OG	46,5	-	55	40	WA	4,1	32499617	5977858
IO 10 - EG	44,1	-	55	40	WA	1,6	32499617	5977881
IO 10 - OG	45,4	-	55	40	WA	4,1	32499617	5977881
IO 11 - EG	45,4	-	55	40	WA	1,6	32499584	5977897
IO 11 - OG	46,1	-	55	40	WA	4,1	32499584	5977897

Der Tabelle 8-1 ist zu entnehmen, dass zu der Beurteilungszeit Tag keine Überschreitungen durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der KiTa zu erwarten sind.

8.2 Verkehrslärm (Straße)

Die Berechnungen für den durch den Straßenverkehr einwirkenden Lärm wurden nach den Vorgaben der RLS-19 [7] durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 8-2 (IST-Stand) und zu sehen.

Tabelle 8-2, Beurteilungspegel Verkehrslärm IST-Stand nach DIN 18005-1 [3]

Bezeichnung	Beurteilungs- Pegel		Orientierungs- wert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten (UTM, WGS84)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y
	[dB(A)]					[m]		
IO 1 - EG	58,8	51,2	60	50	MI	1,6	32499523	5977775
IO 1 - OG	59,3	51,7	60	50	MI	4,1	32499523	5977775
IO 2 - EG	53,1	45,5	60	50	MI	1,6	32499525	5977782
IO 2 - OG	54,7	47,1	60	50	MI	4,1	32499525	5977782
IO 3 - EG	51,1	43,5	60	50	MI	1,6	32499516	5977803
IO 3 - OG	53,1	45,5	60	50	MI	4,1	32499516	5977803
IO 4 - EG	54,1	46,5	60	50	MI	1,6	32499511	5977805
IO 4 - OG	56,2	48,6	60	50	MI	4,1	32499511	5977805
IO 5 - EG	42,1	34,5	55	45	WA	1,6	32499562	5977823
IO 5 - OG	43,0	35,4	55	45	WA	4,1	32499562	5977823
IO 6 - EG	40,7	33,1	55	45	WA	1,6	32499568	5977802
IO 6 - OG	41,5	33,9	55	45	WA	4,1	32499568	5977802
IO 7 - EG	37,4	29,8	55	45	WA	1,6	32499596	5977816
IO 7 - OG	38,2	30,6	55	45	WA	4,1	32499596	5977816
IO 8 - EG	36,2	28,6	55	45	WA	1,6	32499611	5977834
IO 8 - OG	37,3	29,7	55	45	WA	4,1	32499611	5977834
IO 9 - EG	38,5	30,9	55	45	WA	1,6	32499617	5977858
IO 9 - OG	38,9	31,3	55	45	WA	4,1	32499617	5977858
IO 10 - EG	37,6	30,0	55	45	WA	1,6	32499617	5977881
IO 10 - OG	38,4	30,8	55	45	WA	4,1	32499617	5977881
IO 11 - EG	37,3	29,7	55	45	WA	1,6	32499584	5977897

Tabelle 8-2 ist zu entnehmen, dass es am IO 1 bereits mit dem heutigen Verkehrsaufkommen an der Nordseestraße Überschreitungen (in der Tabelle rot markiert) nach DIN 18005-1 [3] kommt. Diese Werte sind jedoch eindeutig als „wünschenswert“ deklariert. Die gesetzlich geltenden Grenzwerte der 16. BImSchV mit nachts: 54 dB(A) werden deutlich unterschritten.

Tabelle 8-3, Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognosefall 2030 nach DIN 18005-1 [3]

Bezeichnung	Beurteilungs- Pegel		Orientierungs- wert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten (UTM, WGS84)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y
	[dB(A)]					[m]		
IO 1 - EG	60,0	52,4	60	50	MI	1,6	32499523	5977775
IO 1 - OG	60,5	52,9	60	50	MI	4,1	32499523	5977775
IO 2 - EG	55,8	48,1	60	50	MI	1,6	32499525	5977782
IO 2 - OG	56,9	49,2	60	50	MI	4,1	32499525	5977782
IO 3 - EG	53,7	46,0	60	50	MI	1,6	32499516	5977803
IO 3 - OG	55,3	47,6	60	50	MI	4,1	32499516	5977803
IO 4 - EG	55,5	47,9	60	50	MI	1,6	32499511	5977805
IO 4 - OG	57,5	49,9	60	50	MI	4,1	32499511	5977805
IO 5 - EG	49,8	41,9	55	45	WA	1,6	32499562	5977823
IO 5 - OG	50,4	42,5	55	45	WA	4,1	32499562	5977823
IO 6 - EG	52,4	44,4	55	45	WA	1,6	32499568	5977802
IO 6 - OG	52,2	44,3	55	45	WA	4,1	32499568	5977802
IO 7 - EG	51,1	43,2	55	45	WA	1,6	32499596	5977816
IO 7 - OG	51,1	43,2	55	45	WA	4,1	32499596	5977816
IO 8 - EG	50,9	43,0	55	45	WA	1,6	32499611	5977834
IO 8 - OG	51,0	43,1	55	45	WA	4,1	32499611	5977834
IO 9 - EG	51,1	43,2	55	45	WA	1,6	32499617	5977858
IO 9 - OG	51,2	43,3	55	45	WA	4,1	32499617	5977858
IO 10 - EG	51,0	43,1	55	45	WA	1,6	32499617	5977881
IO 10 - OG	51,1	43,2	55	45	WA	4,1	32499617	5977881
IO 11 - EG	43,5	35,7	55	45	WA	1,6	32499584	5977897

Tabelle 8-3 ist zu entnehmen, dass an IO 1 mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen mit Überschreitungen nach DIN 18005-1 [3] zu rechnen ist. Rote Markierungen zeigen Überschreitungen von >1dB(A) an, gelbe Markierungen <1dB(A).

Diese Orientierungswerte sind in der Norm jedoch als „wünschenswert“ deklariert. Die gesetzlich geltenden Grenzwerte der 16. BImSchV mit nachts 54 dB(A) für MI werden unterschritten.

Gleiches gilt für die Tagwerte an IO 1. Hier sind gemäß 16. BImSchV Grenzwerte von 64 dB(A) einzuhalten. Diese Werte werden unterschritten.

8.3 Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen

Laut TA Lärm [5], Ziffer 6.1 dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die geltenden IRW am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb ist mit auftretenden Maximalpegeln durch zugeschlagene Heckklappen zu rechnen. Diese sind gemäß Parkplatzlärmstudie [11] für den Schalleistungspegel auf $L_{WA,max} = 100$ dB(A) festzusetzen.

Um für jeden IO den schallungünstigsten Fall und die höchsten zu erwartenden Maximalpegel zu ermitteln, wurden vier Stellplätze gewählt und berechnet.

Die exakte Lage der Punktquellen finden sich in Tabelle 8-4. Die Werte wurden nach DIN 1333 [8] gerundet.

Tabelle 8-4, Lage der Punktquellen für die Maximalpegel

Bezeichnung	Koordinaten (UTM, WGS84)		
	X	Y	Z
	(m)		
Heckklappe 1	32499585	5977887	0,5
Heckklappe 2	32499601	5977880	0,5
Heckklappe 3	32499601	5977858	0,5
Heckklappe 4	32499577	5977828	0,5

Tabelle 8-5 zeigt die drei höchsten auf die einzelnen IO einwirkenden Maximalpegel.

Tabelle 8-5, einwirkende Maximalpegel auf die IO

Bezeichnung	L_{max}
	dB(A)
IO 10 - EG	68,3
IO 11 - EG	72,2
IO 11 - OG	71,6

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb überschreiten die kurzzeitigen Geräuschspitzen die zulässigen Werte für den Tagbereich im Sinne der TA Lärm [5] nicht.

Im Anhang 15.4 findet sich die bildliche Darstellung der Ausbreitung der Maximalpegel.

8.4 Tonhaltigkeiten

Aus gutachterlicher Sicht ist beim bestimmungsgemäßen Betriebsablauf keine Tonhaltigkeit im Sinne der DIN 45681 [16] der Emissionen zu erwarten.

8.5 Tieffrequente Geräusche

Im Sinne der DIN 45680 [17] sind aus gutachterlicher Sicht bei bestimmungsgemäßem Betriebsablauf keine tieffrequenten Emissionen zu erwarten.

9. QUALITÄT DER ERGEBNISSE

Prognostizierte Werte unterliegen stets einer Prognoseunsicherheit, die sich aus den Ausbreitungsbedingungen nach DIN ISO 9613-2 [18] ergibt. Sie liegt bei 3 dB. Daraus ergibt eine Standardabweichung der Prognose $\sigma_{\text{Prog}} = 1,7 \text{ dB(A)}$.

Die Prognoseungenauigkeit wird nicht zur Korrektur des Beurteilungspegels herangezogen.

Da bei der Ermittlung der Emissionsdaten stets darauf geachtet wurde, dass die Annahmen auf der sicheren Seite liegen, kann die Einhaltung der ermittelten Beurteilungspegel als sichergestellt angesehen werden.

10. SCHALLSCHUTZ

Schallschutz bezeichnet im allgemeinen Maßnahmen zur Verhinderung oder Verminderung der Schallübertragung von einem zum anderen Ort. Dies kann primär (an der Schallquelle) oder sekundär (auf dem Übertragungsweg) geschehen. Da primärer Schallschutz die Emissionen direkt an der Quelle reduziert, ist er möglichst dem sekundären Schallschutz vorzuziehen.

10.1 Vorhandene Schallschutzmaßnahmen

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens gab es keine aktiven oder passiven Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet.

10.2 Empfehlung für Schallschutzmaßnahmen

Die gesetzlich erforderlichen Richtwerte für Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV [4] werden zu jeder Beurteilungszeit Tag und Nacht eingehalten, weshalb aus gutachterlicher Sicht grundsätzlich kein schallschutztechnischer Handlungsbedarf entsteht.

Die gesetzlich erforderlichen Richtwerte für Gewerbelärm gemäß TA Lärm [5] werden zur Beurteilungszeit 6 – 22 Uhr eingehalten, daher gibt es keinen Bedarf an schallschutztechnischen Maßnahmen.

11. VORSCHLAG FÜR DIE EINE TEXTLICHE FESTSETZUNG

Da die gesetzlich erforderlichen Richtwerte eingehalten bzw. unterschritten werden, ist eine textliche Festsetzung zum Immissionsschutz im Teil B des Bebauungsplans Nr. 3 der Gemeinde Marnerdeich nicht notwendig.

12. ZUSAMMENFASSUNG

Die durch das Neubaugebiet im B-Plan 3 der Gemeinde Marnerdeich entstehenden Lärmemissionen wurden im Rahmen dieses Gutachtens ermittelt und beurteilt.

Hauptemittenten sind der zusätzliche Verkehr auf der Nordseestraße sowie innerhalb des Wohngebiets sowie zusätzliche Emissionen, die durch den Betrieb der geplanten KiTa zu erwarten sind.

Bei der Berechnung wurde stets der schlimmste anzunehmende Fall herangezogen (maximale Wohneinheiten und Einwohnerzahl im Wohngebiet, jedes Kind wird einzeln mit dem Auto zur KiTa gebracht und abgeholt, alle Mitarbeiter*innen der KiTa benutzen ein eigenes Kfz, etc.). Von daher können die in diesem Gutachten ermittelten Beurteilungspegel als sichergestellt angesehen werden.

Grundlage für die Beurteilung des KiTa Lärms war die TA Lärm [5]. Der Betrieb findet nur in der Tagzeit zwischen 6 und 22 Uhr und außerhalb der Ruhezeiten statt. Darüber hinaus wurden mögliche Maximalpegel, verursacht durch Heckklappen-Schließgeräusche auf den Parkplätzen, betrachtet.

Zu keiner Zeit werden geltende Richtwerte durch den Betrieb der KiTa überschritten.

Die Verkehrsemissionen des Ist-Standes sowie die Prognose der Emissionen für das Jahr 2030 wurden ermittelt und nach DIN 18005-1 [3] beurteilt. Es wurden aber auch die gesetzlich geltenden Grenzwerte der 16. BImSchV [4] herangezogen, da die Orientierungswerte lediglich Richtcharakter besitzen, von denen im begründeten Fall abgewichen werden kann. Die Grenzwerte der 16. BImSchV [4] hingegen sind als feste obere Grenzwerte – den jeweiligen Nutzungsgebieten entsprechend – zu werten.

Der Ist-Stand der Verkehrsemissionen hält die Werte der 16. BImSchV [4] zu jeder Beurteilungszeit ein. Nach den Orientierungswerten der DIN 18005-1 finden sich an IO 1 Überschreitungen zur Nachtzeit von max. 1,7 dB.

Der Prognosefall für das Jahr 2030 zeigt, das ebenfalls die Grenzwerte gemäß 16 BImSchV [4] eingehalten werden. Aber auch hier finden sich an IO 1 Überschreitungen nach den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [3].

Aufgrund der geringen Erhöhung um 1,2 dB und der Unterschreitung der Grenzwerte gemäß 16. BImSchV [4] besteht aus gutachterlicher Sicht kein grundsätzlicher Handlungsbedarf.

Es wird versichert, dass das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

13. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Scharlibbe, BISS (Büro für integrierte Stadtplanung), *Planzeichnungen, Telefonate, Gespräche*, Aukrug: Peter Scharlibbe, 2021.
- [2] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, „Digitale Topografiekarten und digitale Gebäudedarstellung (LoD1),“ Struckum, 2019.
- [3] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Berlin: Beuth Verlag, 2002.
- [4] 16. BImSchV - Bundesumweltministerium, 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung, Berlin: Bundesumweltministerium, 1990.
- [5] TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) mit der Änderung vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), 1998.
- [6] D. Bosserhoff, „Ver_Bau - Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung,“ Dr. Bosserhoff, Gustavsborg, 2021.
- [7] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, R1, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., 2019.
- [8] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 1333: 1992-02; Zahlenangaben, Berlin: Beuth Verlag, 1992.
- [9] BauNVO, Baunutzungsverordnung mit der Änderung vom vom 4. Mai 2017, BGBl. I S. 1057, 1062, Berlin: Bundesministerium, 2017.
- [10] Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung, Berlin: Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz, Neugefasst durch Bak. v. 17.5.2013, zul. geändert d. Art. 3 G v. 18.7.2017.
- [11] Parkplatzlärmstudie - 6. überarbeitete Auflage, 86179 Augsburg: Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007.
- [12] d. M. Land Schleswig-Holstein, „Kitareform 2020; https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/Themen/Soziales/Kitareform2020/Einrichtungen/einrichtungen_node.html,“ Land Schleswig-Holstein, Kiel, 14.12.2020.
- [13] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Berlin: Bundesministerium für Verkehr, 1990.
- [14] Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählung, Daten der autom. Zählstellen, L119, A23: BAST, 2015.
- [15] Forschungs- und Informationssystem (FIS), Verkehrsprognose 2030 (BVWP), Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), 2013.
- [16] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 45681: 2005-03; Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Berlin: DIN, 2005.
- [17] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 45680: 1997-03; Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Berlin: DIN, 1997.

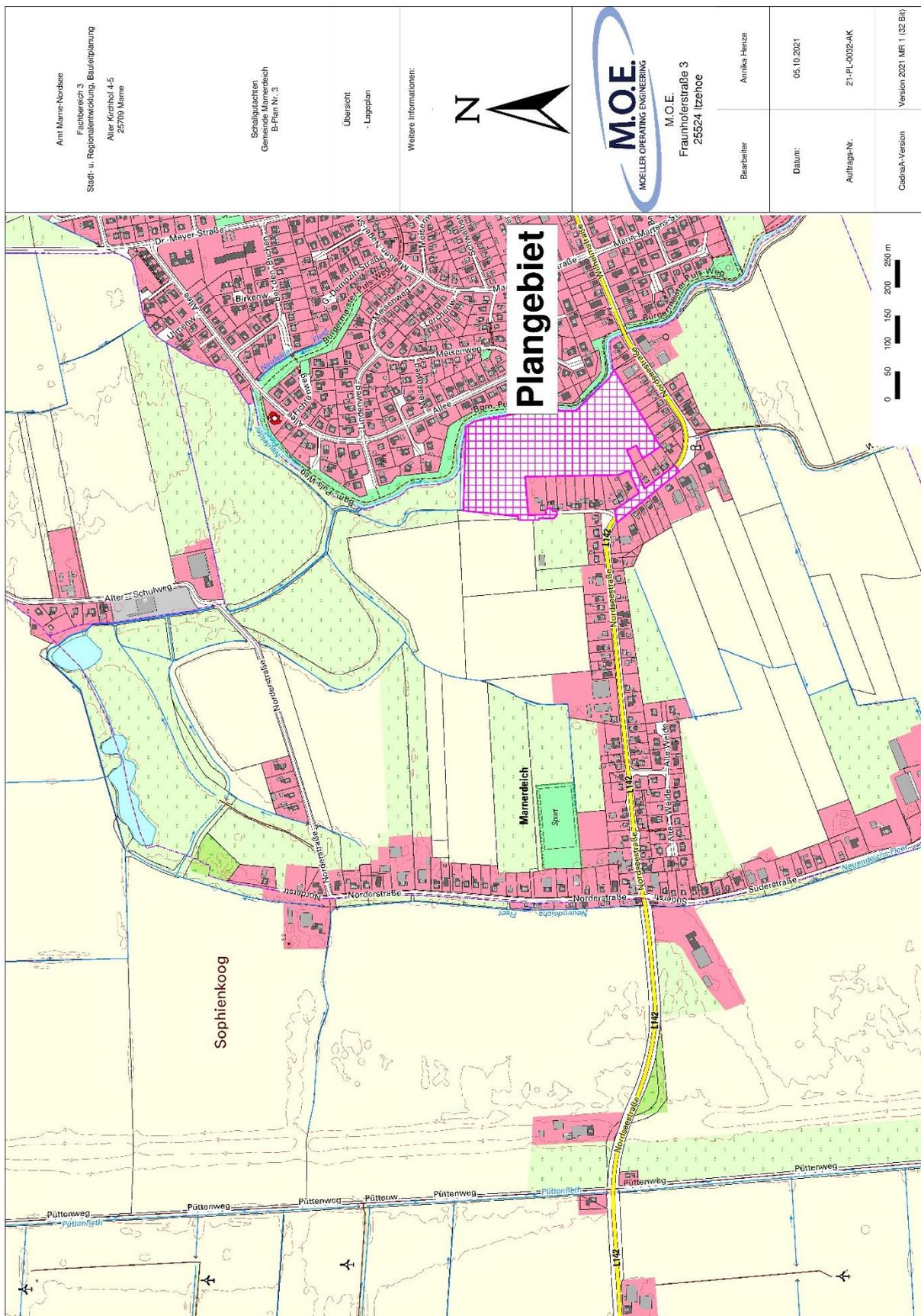
- [18] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Beuth Verlag, 1999.
- [19] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., RAS-Q - Richtlinien für die Anlage von Straßen - Querschnitt, Köln: FGSV, 1996.

14. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

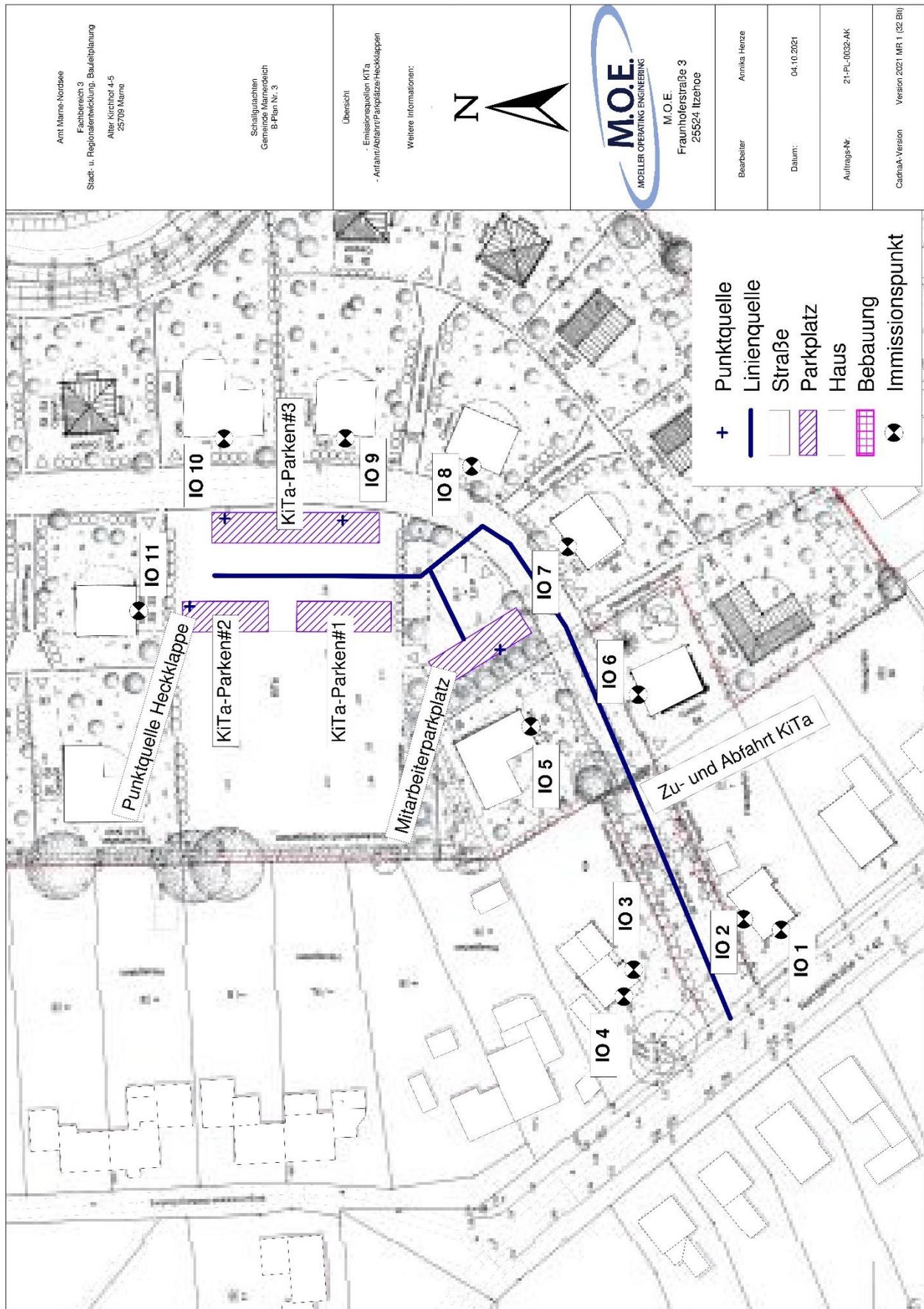
Abkürzung	Beschreibung
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
B-Plan	Bebauungsplan
dB / dB(A)	Dezibel / Dezibel, A-bewertet
D _E	Korrekturwert Spiegelschallquelle (RLS-90)
DIN	Deutsches Institut für Normung; DIN-Norm mit ausschließlich oder überwiegend nationaler Bedeutung
DIN EN	Deutsche Übernahme einer europäischen Norm (EN)
DIN EN ISO	Deutsche Übernahme einer Norm unter der Federführung von ISO (Internationale Organisation für Normung)
D _{Stg}	Zuschlag Steigungen/Gefälle (RLS-90)
D _{Stro}	Korrekturwert Straßenoberfläche (RLS-90)
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge
D _V	Korrekturwert Höchstgeschwindigkeit (RLS-90)
EG / OG	Erdgeschoss / Obergeschoss
FIS	Forschungs- und Informationssystem
FNP	Flächennutzungsplan
ha	Hektar
IO	Immissionsort
KiTa	Kindertagesstätte
K _{Stro}	Korrekturwert Straßenoberfläche (Parkplatzlärmstudie)
L _m ⁽²⁵⁾	Mittelungspegel in 25 m Distanz nach RLS-90, Ziffer 4.4.1.1.1
L _{m,E}	Emissionspegel nach RLS-90, Ziffer 4.4.1.1
L _W / L _{WA}	Schalleistungspegel [dB / dB(A)]
L _{WA, 1h}	Schalleistungspegel [dB(A)] bezogen auf ein definiertes Ereignis pro Stunde
L _{WA} ⁱ	Längenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)/m]
MI	Mischgebiet nach §6 BauNVO
RAS_Q	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Querschnitt
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
RQ	Regelquerschnitt (Straße)
SV	Schwerlastverkehr
TA	Technische Anleitung
UTM (WGS84)	Universal Transverse Mercator (World Geodetic System 1984)
WA	Allgemeines Wohngebiet nach §4 BauNVO

15. ANHANG

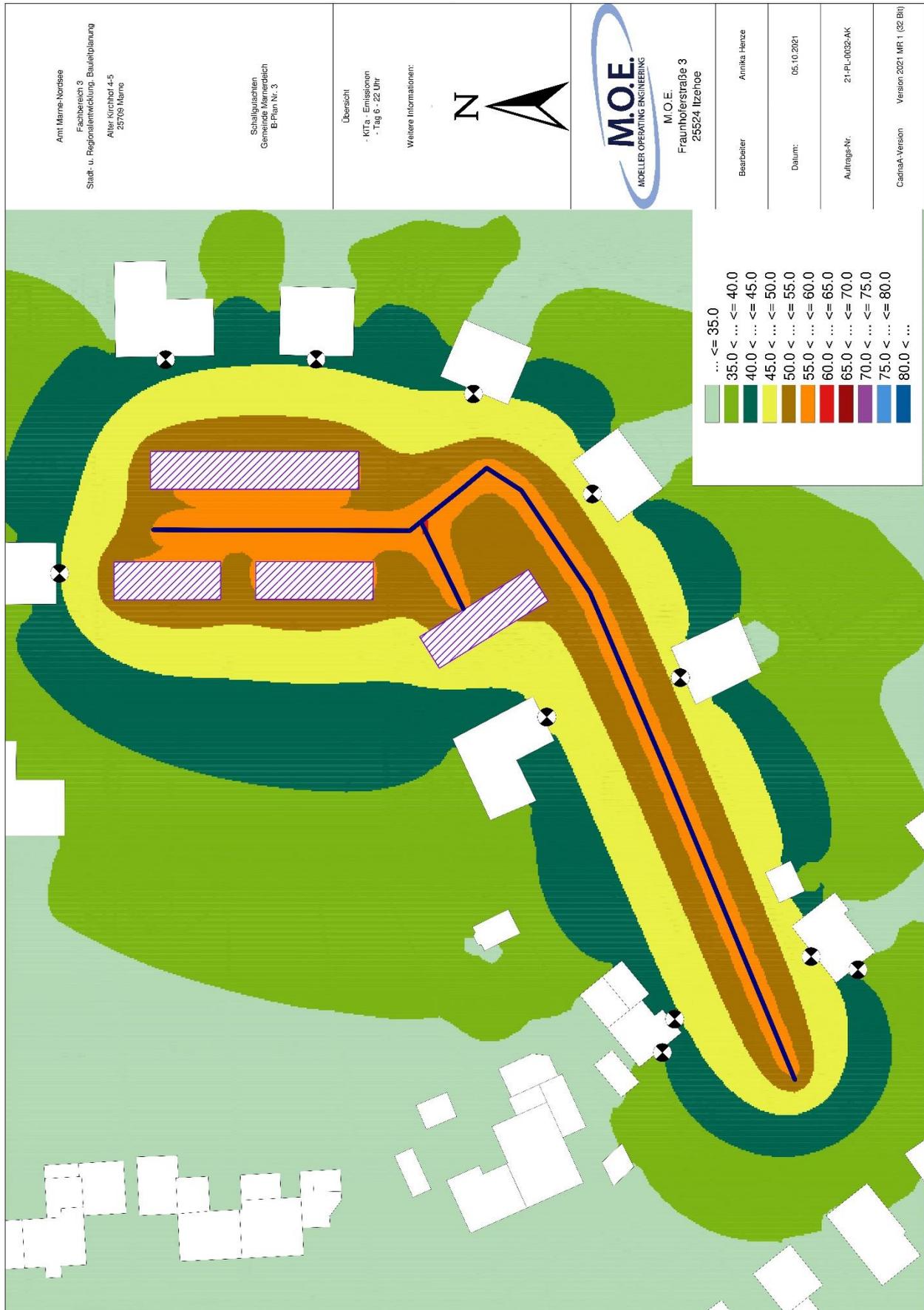
15.1 Lageplan, Übersicht Plangebiet



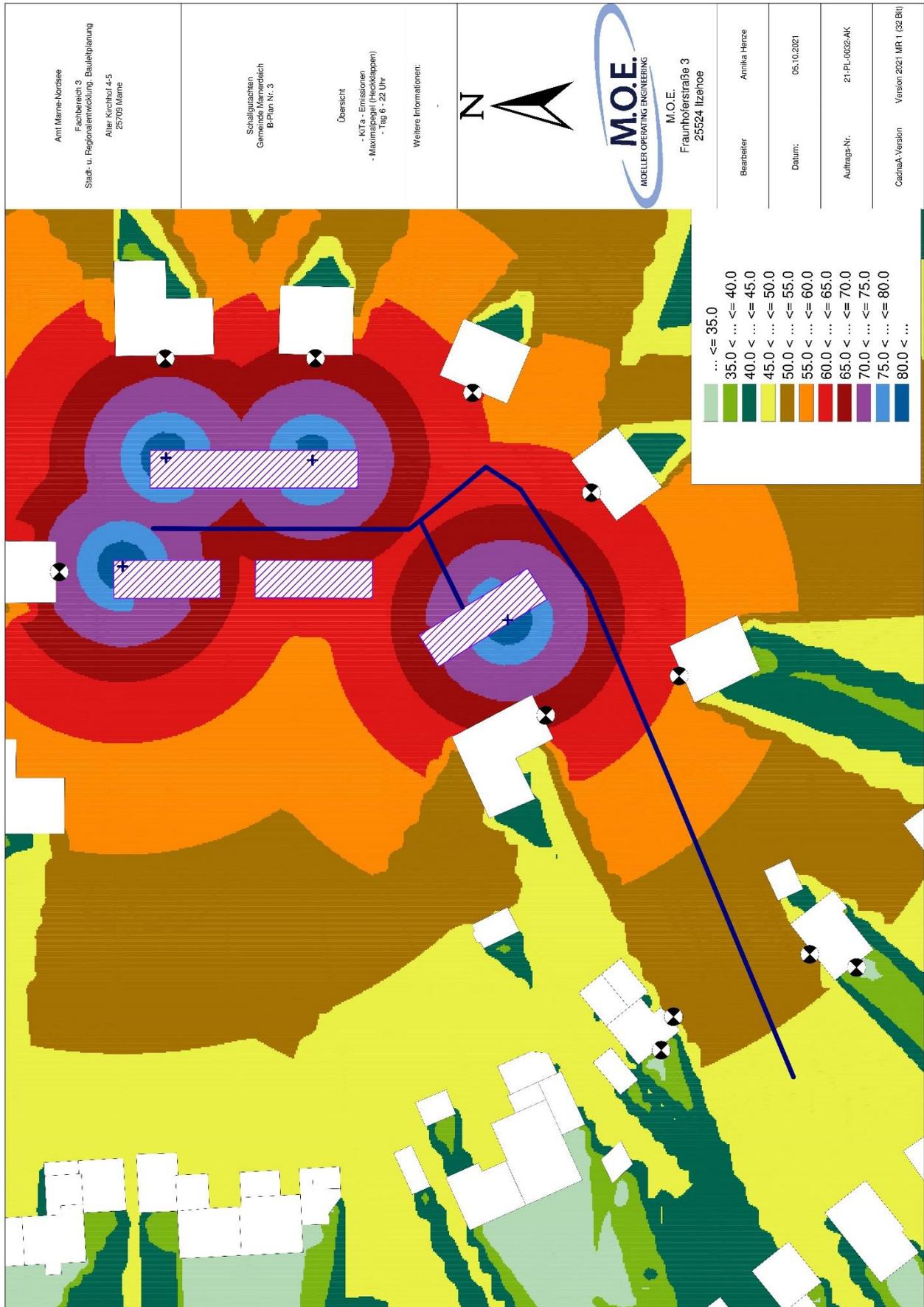
15.2 Übersicht der Emissionsquellen



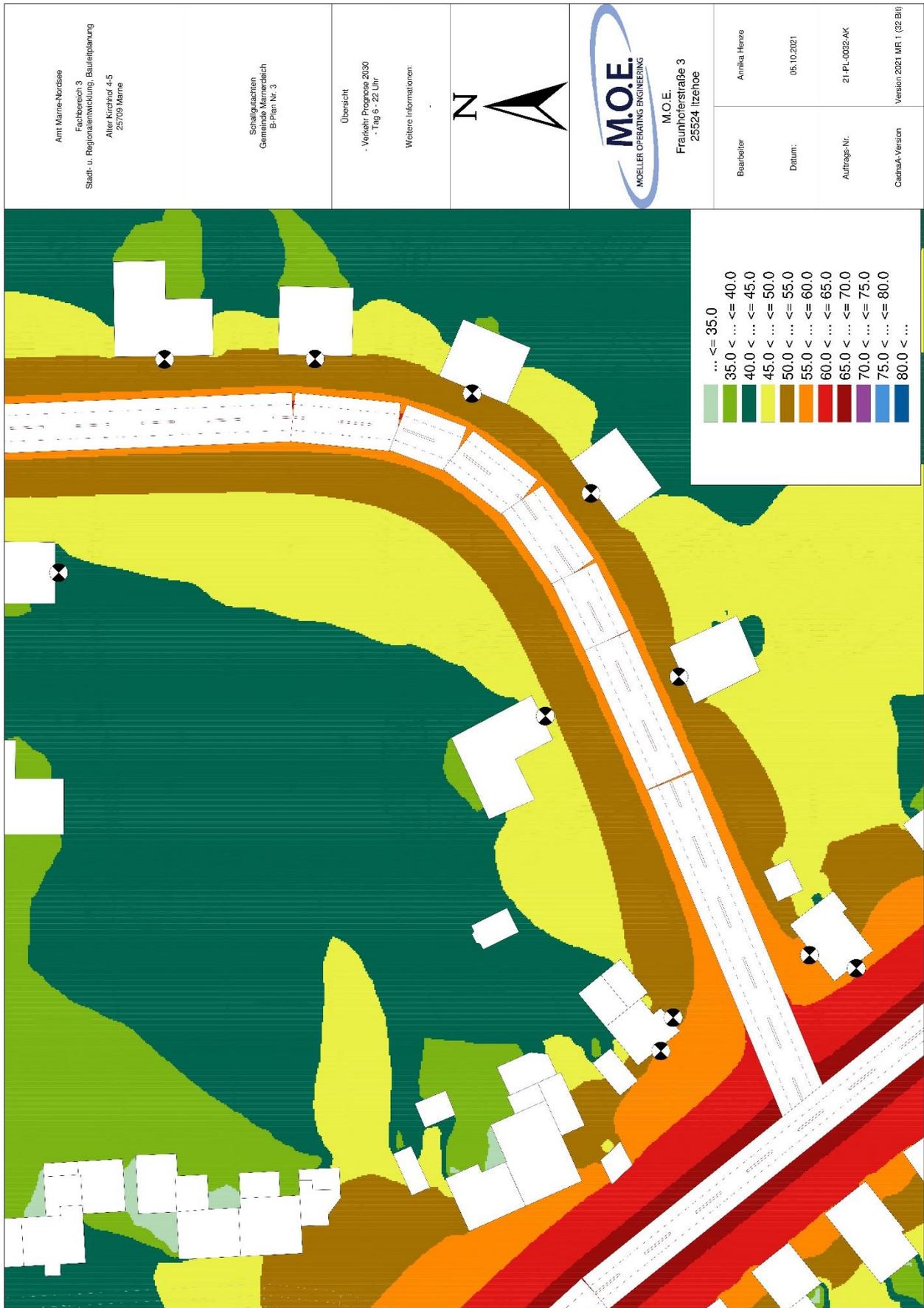
15.3 Lärmraster KiTa-Betrieb tags 6 – 22 Uhr



15.4 Lärmraster KiTa-Maximalpegel



15.5 Lärmraster Verkehr 2030 tags 6 – 22 Uhr



15.6 Lärmraster Verkehr 2030 nachts 22 – 6 Uhr



15.7 Listen der Teilbeurteilungspegel der Emissionsquellen

Quelle	Teilpegel Tag																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	39,0	39,2	47,1	47,0	45,0	45,3	40,7	41,4	45,3	45,9	48,7	48,4	47,5	47,4	42,8	43,1	34,5	35,8	30,6	31,4	29,1	29,7
Zufahrtsverkehr KITA	7,9	8,4	23,1	23,7	18,7	20,1	7,9	8,3	29,9	31,5	31,3	32,3	36,6	38,4	40,0	41,2	38,5	40,8	36,9	39,0	37,9	39,4
Parkverkehr Mitarbeiter-PP	5,3	5,9	22,4	23,1	11,4	12,2	3,9	4,1	30,2	32,5	29,5	31,0	34,5	36,8	34,2	36,3	30,3	31,9	26,7	27,8	25,7	26,6
KITA-Parken#1	2,1	3,3	12,0	12,9	11,7	13,7	4,5	5,0	19,8	21,3	27,5	28,5	30,2	31,5	31,9	33,5	32,8	34,6	31,0	32,5	31,7	33,3
KITA-Parken#2	2,2	2,3	10,8	11,9	15,2	18,2	3,5	4,3	13,7	14,8	24,4	25,1	26,2	27,0	28,0	29,1	31,0	32,5	32,9	34,7	43,1	43,1
KITA-Parken#3	6,2	6,6	21,0	21,6	12,9	15,0	5,8	6,4	22,9	24,1	28,4	29,1	32,1	33,3	36,7	38,6	42,7	43,6	42,0	43,0	37,1	39,0
Mitarbeiterparkplatz	-0,4	0,2	16,3	17,0	13,9	14,7	-0,1	0,6	30,5	31,2	26,2	28,3	29,6	31,1	25,0	26,8	21,7	22,8	18,9	19,7	18,5	19,4

Quelle	Teilpegel Lmax2d																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	27,0	27,1	36,0	37,2	39,0	42,6	28,2	28,2	37,7	38,8	48,8	49,4	50,5	51,2	52,4	53,3	55,5	56,9	58,6	60,5	72,2	71,6
Heckklappe 1	26,2	26,3	36,5	37,7	31,7	34,7	27,2	28,0	40,7	41,7	49,0	49,6	51,5	52,3	54,6	55,7	60,5	62,9	68,3	68,0	62,2	64,3
Heckklappe 3	29,9	30,5	46,8	47,2	33,9	35,5	28,3	28,6	47,4	48,5	51,5	52,4	55,7	57,0	60,9	63,4	68,1	67,8	60,6	63,0	55,8	57,2
Heckklappe 4	33,6	34,3	51,0	51,7	51,4	52,2	34,4	34,9	68,0	67,8	60,5	62,9	62,5	64,5	57,7	59,4	54,2	55,3	51,4	52,2	51,0	51,8

Quelle	Teilpegel Tag																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	58,8	59,3	53,1	54,7	51,1	53,1	54,1	56,2	41,6	42,5	40,6	41,5	37,3	38,1	36,1	37,2	38,4	38,8	37,6	38,3	36,8	37,9
Nordseestraße																						

Quelle	Teilpegel Nacht																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	51,2	51,7	45,5	47,1	43,5	45,5	46,5	48,6	34,0	34,9	33,0	33,9	29,7	30,5	28,5	29,6	30,8	31,2	30,0	30,7	29,2	30,3
Nordseestraße																						

Quelle	Teilpegel Tag																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	42,4	42,9	50,4	50,3	48,0	48,4	44,2	44,8	38,8	40,6	40,9	42,3	32,6	33,4	29,9	30,5	27,9	28,3	21,9	22,5	22,2	22,7
30er-Zone	13,0	15,3	34,6	35,7	34,8	35,9	13,6	16,1	48,2	48,5	51,6	51,2	50,8	50,7	50,7	50,7	50,8	50,8	50,7	50,8	41,8	43,6
Spielstraße Plangebiet	59,9	60,4	54,2	55,8	52,2	54,2	55,2	57,3	42,7	43,6	41,8	42,6	38,4	39,2	37,2	38,3	39,5	39,9	38,7	39,4	37,9	39,0
Nordseestraße (2030)																						

Quelle	Teilpegel Nacht																					
	IO 1 - EG	IO 1 - OG	IO 2 - EG	IO 2 - OG	IO 3 - EG	IO 3 - OG	IO 4 - EG	IO 4 - OG	IO 5 - EG	IO 5 - OG	IO 6 - EG	IO 6 - OG	IO 7 - EG	IO 7 - OG	IO 8 - EG	IO 8 - OG	IO 9 - EG	IO 9 - OG	IO 10 - EG	IO 10 - OG	IO 11 - EG	IO 11 - OG
Bezeichnung	34,4	35,0	42,5	42,4	40,1	40,4	36,2	36,9	30,8	32,7	32,9	34,4	24,7	25,5	22,0	22,5	19,9	20,4	14,0	14,6	14,3	14,7
30er-Zone	5,1	7,4	26,7	27,8	26,9	27,9	5,7	8,1	40,2	40,6	43,7	43,2	42,8	42,8	42,8	42,7	42,8	42,9	42,8	42,9	33,9	35,6
Spielstraße Plangebiet	52,3	52,9	46,6	48,2	44,6	46,6	47,6	49,7	35,1	36,0	34,2	35,0	30,8	31,6	29,6	30,7	31,9	32,3	31,1	31,8	30,3	31,4
Nordseestraße (2030)																						

15.8 Min-Max-Prognose des zu erwartenden Verkehrsaufkommens [6]

Grundlage zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens im Plangebiet war die Angabe zu den Wohneinheiten (mind. 39, max. 70), Planungsbüro Scharlibbe, Aukrug (BISS) [1].

Programm *Ver_Bau*

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung

© Dr. Bosserhoff

3.1.1.2 Abschätzung der Einwohneranzahl über die Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	39	70	1,3	2,0
Summe		39	70		

Einwohner	
Min	Max
51	140
Summe	
51	140

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Einwohneranzahl verwendet.

Einwohnerverkehr:

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	51	140	3,1	3,7	158	518	15	134	440	50	70
Summe		51	140			158	518		134	440		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
45	205
Summe	
45	205

Besucherverkehr:

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs in %	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	15	24	78	60	90
Summe			24	78		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
9	47
Summe	
9	47

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Gebietsbezogener Güterverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Beschäftigten/Werktag	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	51	140	3	7						
Summe		51	140	3	7						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
57	259
Summe	
57	259

Aus allen Annahmen zu Einwohner-, Besucher-, Beschäftigten-, Kunden- und Schwerlastverkehr wird die Min-Max-Prognose erstellt:

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
 Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung										Gewerbliche Nutzung				Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Kfz-Fahrten			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
WA	Wohnen	45	205	9	47	3	7							57	259		
Summe		45	205	9	47	3	7							57	259		

15.9 Fotos



Abbildung 15-1, Plangebiet heute, mit ebener Topografie und losem Baumrandbestand



Abbildung 15-2, Blick auf die geplante Zufahrt in Wohngebiet



Abbildung 15-3, Nordseestraße auf Höhe der Zufahrt zum Plangebiet, Blickrichtung Westen



Abbildung 15-4, Nordseestraße auf Höhe der Zufahrt zum Plangebiet, Blickrichtung Osten

15.10 Verwendete Software

Bezeichnung	Version
Microsoft Excel	365 MSO (16.0.13801.20772) 64-Bit
Microsoft Word	365 MSO (16.0.13801.20772) 64-Bit
CadnaA	Version: 2021_MR_1 183.5110
Fotoapparat	Canon SX620 HS, Inventar-Nr.: IT-0617