

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Niederlassung Cuxhaven

Antrag auf Planfeststellung
für den
Anleger für verflüssigte Gase mit
Südhafen-Erweiterung in Stade-Bützfleth

Gemäß §§ 68 ff WHG iVm §§ 107 ff NWG

Heft 8a

Geräuschimmissionsprognose

Müller BBM, Hamburg

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Kai Härtel
Telefon +49(40)692145 15
Kai.Haertel@mbbm.com

14. März 2022
M167526/01 Version 3 HTL/APK

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG

Geräuschemissionsprognose für die Erweiterung eines Anlegers im Südhafen (LK II) und die Errichtung eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG) am Standort Stade

Bericht Nr. M167526/01

Auftraggeber:	Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG Niederlassung Cuxhaven Am Seehafen 2 21683 Stade
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Kai Härtel
Berichtsumfang:	Insgesamt 56 Seiten, davon 32 Seiten Textteil, 7 Seiten Anhang A und 17 Seiten Anhang B

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	9
2 Zitierte Unterlagen	11
3 Beurteilung von Anlagengeräuschemissionen gemäß TA Lärm	13
4 Örtliche Situation und zu betrachtende Immissionsorte	14
4.1 Örtliche Situation	14
4.2 Immissionsorte	16
5 Betriebsbeschreibung und zu untersuchende Lastfälle	17
5.1 Betriebsbeschreibung	17
5.2 Zu untersuchende Lastfälle	18
6 Ermittlung der Emissionsansätze	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Geräuschemissionen der zu berücksichtigenden Geräuschquellen	20
6.3 Zusammenfassung Geräuschemissionsansätze Lastfälle	21
7 Ermittlung der Geräuschemissionen	23
7.1 Berechnungsgrundlagen	23
7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel an den zu betrachtenden Immissionsorten	24
7.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen	27
7.4 Tieffrequente Geräuschemissionen	29
7.5 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	31
8 Qualität der Prognose	32

Anhang A: Lagepläne

Anhang B: Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

Zusammenfassung

Die Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts) plant am Standort Stade, im Rahmen eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens die Errichtung und den Betrieb

- eines weiteren Anlegers im bestehenden Südhafen (Löschkopf II, LK II) sowie
- eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG), südlich des bestehenden Südhafens,

zu beantragen.

Die durch die beiden Vorhaben zu erwartenden Geräuschemissionen wurden durch eine detaillierte Geräuschemissionsprognose ermittelt.

Im Hinblick auf die schalltechnische Beurteilung ist, aufgrund der Ausnahmeregelung gemäß Nummer 1g) der TA Lärm („Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“) zwischen den durch Seehafen- und Binnenhafenumschlag hervorgerufene Geräuschemissionen zu unterscheiden. Die Ermittlungen sind unabhängig voneinander, separat durchzuführen. Die prognostischen Berechnungen erfolgten jedoch unabhängig von der Unterscheidung Seehafenumschlag oder nicht, nach dem Verfahren der detaillierten Prognose gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm in Verbindung mit einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 („Schallausbreitung im Freien“).

In der Geräuschemissionsprognose wurden, zusätzlich zu dem Liegebetrieb der Schiffe an den Anlegern, Ein- und Auslaufmanöver berücksichtigt. Schiffsverkehr auf der Elbe ist als Verkehr auf einem öffentlichen Wasserverkehrsweg nicht den Betriebsgeräuschen zuzurechnen.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Beurteilungsgrundsätze für See- und Binnenschiffe (vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 1 des vorliegenden Berichtes) ist zwischen Seehafenumschlag und sonstigem Umschlagsbetrieb zu unterscheiden. Im Rahmen der schalltechnischen Ermittlungen wird vorliegend davon ausgegangen, dass das LNG-Tankschiff, welches am LK II liegt, keiner internationalen Handelsbeziehung dient (kein Seeschiff). Bei den anderen zu betrachtenden Schiffen handelt es sich ausnahmslos um Seeschiffe. Da in der Nachtzeit sowohl Liegebetrieb, als auch Ein- und Auslaufmanöver von Schiffen möglich sind, wurde eine separate Prüfung dieser Lastfälle durchgeführt.

Im Einzelnen wurden die folgenden Lastfälle betrachtet:

Seehafenumschlag

Lastfall 1 (Tag):

Im Südhafen wird durchgängig ein Schiff entladen (Liegeplatz LK II außen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen). Weiter wird am Tag ein Ein- und ein Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von zwei Schleppern).

Am AVG-Anleger wird durchgängig ein Gas-Tankschiff entladen. Weiter wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

Lastfall 2 (lauteste Nachtstunde):

Im Südhafen wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Liegeplatz LK II außen, Berücksichtigung von zwei Schleppern).

Am AVG-Anleger wird durchgängig ein Gas-Tankschiff entladen.

Lastfall 3 (lauteste Nachtstunde):

Im Südhafen wird durchgängig ein Schiff entladen (Liegeplatz LK II außen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen).

Am AVG-Anleger wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

Sonstiger Umschlag (nur Südhafen)

Lastfall 4 (Tag):

Durchgängige Entladung eines Schiffes (Liegeplatz LK II innen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen). Weiter wird am Tag ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

Lastfall 5 (lauteste Nachtstunde):

Durchgängige Entladung eines Schiffes (Liegeplatz LK II innen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen).

Lastfall 6 (lauteste Nachtstunde):

Berücksichtigung eines Ein- oder Auslaufmanövers (Liegeplatz LK II innen, Berücksichtigung von vier Schleppern).

Die Immissionsorte und die heranzuziehenden Immissionsrichtwerte wurden auf Grundlage vorangegangener schalltechnischer Untersuchungen unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Bauleitplanung im Umfeld festgelegt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

In den folgenden Tabellen sind die an den betrachteten Immissionsorten bei Betrieb der Anleger zu erwartenden, gerundeten Beurteilungspegel aufgeführt. Zusätzlich sind die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm mit angegeben.

SeehafenumschlagTabelle A: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und durch den Betrieb der Anleger zu erwartende Beurteilungspegel L_r , Lastfälle LF1 – LF3

Immissionsort		IRW in dB(A)		L _r in dB(A)		
		Tag	Nacht	LF 1 (Tag)	LF 2 (Nacht)	LF 3 (Nacht)
IO 03a	Alte Chaussee 120	60	45	28	30	31
IO 03b	Deichstraße 5	60	45	23	26	26
IO 03c	Sperlingsweg 3	60	45	24	27	26
IO 03d	Alte Chaussee 81A	60	45	25	27	28
IO 03e	Alte Chaussee 111	60	45	26	28	28
IO 03f	Storchenstieg 2	55	40	27	26	26
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 3	55	40	27	26	27
IO 04a	Alte Chaussee 29	60	45	26	27	28
IO 04b	Schneedeich 67	60	45	24	26	28
IO 05	Obstmarschenweg 81	60	45	23	24	27
IO 06	Freiburger Straße 167	60	45	21	22	25
IO 07	Övelgönner Weg 26	50	35	21	19	22
IO 08	Wöhrden 68	55	40	27	24	27
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	60	45	27	27	30
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	60	45	26	26	29
IO 09c	Am Wegen 10	55	40	27	24	27
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	60	45	32	32	35
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	60	45	28	29	33
IO 12	Stader Elbstraße 7	65	50	35	34	38

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen zur Tagzeit (LF 1) zwischen 21 dB(A) und 35 dB(A) und in der Nachtzeit (LF 2, 3) zwischen 19 dB(A) und 38 dB(A).

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungen:

Tagzeit**LF 1**

Der Immissionsrichtwert wird an den zu schützenden Wohnhäusern an allen Immissionsorten um mindestens 28 dB unterschritten.

Nachtzeit**LF 2 (Ein- / Auslaufmanöver Südhafen)**

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 14 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 13 dB unterschritten.

LF 3 (Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 13 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB unterschritten.

Sonstiger Umschlag

Tabelle B: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und durch den Betrieb der Anleger zu erwartende Beurteilungspegel L_r , Lastfälle LF4 – LF6

Immissionsort		IRW in dB(A)		L _r in dB(A)		
		Tag	Nacht	LF 4 (Tag)	LF 5 (Nacht)	LF 6 (Nacht)
IO 03a	Alte Chaussee 120	60	45	27	24	32
IO 03b	Deichstraße 5	60	45	22	20	28
IO 03c	Sperlingsweg 3	60	45	23	20	29
IO 03d	Alte Chaussee 81A	60	45	24	21	29
IO 03e	Alte Chaussee 111	60	45	24	21	30
IO 03f	Storchenstieg 2	55	40	25	19	28
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 3	55	40	26	19	28
IO 04a	Alte Chaussee 29	60	45	23	21	28
IO 04b	Schneedeich 67	60	45	22	19	27
IO 05	Obstmarschenweg 81	60	45	18	15	24
IO 06	Freiburger Straße 167	60	45	16	13	21
IO 07	Övelgönner Weg 26	50	35	17	10	19
IO 08	Wöhrden 68	55	40	19	12	21
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	60	45	16	14	22
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	60	45	16	14	22
IO 09c	Am Wegen 10	55	40	19	13	21
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	60	45	22	19	27
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	60	45	19	16	25
IO 12	Stader Elbstraße 7	65	50	22	19	27

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen zur Tagzeit (LF 4) zwischen 16 dB(A) und 27 dB(A) und in der Nachtzeit (LF 5, 6) zwischen 10 dB(A) und 32 dB(A).

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungen:

Tagzeit

LF 4

Der Immissionsrichtwert wird an den zu schützenden Wohnhäusern an allen Immissionsorten um mindestens 29 dB unterschritten.

Nachtzeit

LF 5 (Liegebetrieb)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 21 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 25 dB unterschritten.

LF 6 (Ein- / Auslaufmanöver)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 12 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 16 dB unterschritten.

Eine Ermittlung zu möglichen, durch den Betrieb der Anleger zu erwartenden Maximalpegeln zeigt, dass die Anforderungen der Nr. 6.1 TA Lärm hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen sicher eingehalten werden.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschemissionen beim Betrieb der Anleger sind nicht zu erwarten.

Weiter ist sicher auszuschließen, dass im Hinblick auf anlagenbezogene Verkehrsbebewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen eine Prüfung organisatorischer Maßnahmen gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm zu erfolgen hat.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den geplanten Betrieb der neuen Anleger die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den zu betrachtenden Immissionsorten

bei Seehafenumschlagsbetrieb

um mindestens 28 dB tags und 10 dB nachts sowie

bei sonstigem Umschlag

um mindestens 29 dB tags und 12 dB nachts

unterschritten werden.

Gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm liegen die betrachteten Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches der beurteilten Anlage.



Dipl.-Ing. Kai Härtel

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts) plant am Standort Stade, im Rahmen eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens die Errichtung und den Betrieb

- eines weiteren Anlegers im bestehenden Südhafen (Löschkopf II, LK II) sowie
- eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG), nördlich des bestehenden Südhafens,

zu beantragen.

Die Auswirkungen der geplanten Vorhaben sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu ermitteln und zu beurteilen. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen sind durch eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose zu ermitteln.

Zur Beurteilung von Anlagengeräuschimmissionen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] heranzuziehen. Entsprechend Nummer 1g) der TA Lärm [2] sind Seehafenumschlagsanlagen vom Geltungsbereich der TA Lärm [2] ausgenommen. Anlagengeräusche, welche durch das Löschen oder Beladen von Seeschiffen entstehen, sind somit nicht gemäß TA Lärm [2] zu ermitteln und zu beurteilen¹.

Im Hinblick auf die schalltechnische Beurteilung ist somit zu unterscheiden zwischen den durch Seehafenumschlag und sonstigen Betrieb der Anleger hervorgerufene Geräuschimmissionen. Die Ermittlungen sind unabhängig voneinander, separat durchzuführen.

Bei den im vorliegenden Fall zu betrachtenden Schiffen handelt es sich fast ausnahmslos um Seeschiffe² [24]. Lediglich für die (kleinen) LNG-Tankschiffe (Kapazität bis zu 30.000 m³), welche künftig im Südhafen festmachen, kann derzeit nicht zuverlässig ausgeschlossen werden, dass diese im Ausnahmefall keiner internationalen Handelsbeziehung dienen. Daher wird im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung konservativ davon ausgegangen, dass es sich bei diesen Schiffen nicht um Seeschiffe, sondern um Binnenschiffe handelt. Die Beurteilung der hiermit verbundenen Geräuschimmissionen hat dementsprechend verbindlich nach den Grundsätzen der TA Lärm [2] zu erfolgen.

Eine spezifische Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung von Seehafenumschlagsgeräuschen existiert nicht. Die vorliegenden Ermittlungen erfolgen daher - ersatzweise - nach den Vorgaben der TA Lärm [2], welche in diesem Zusammenhang als geeignet angesehen werden kann. Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen ist jedoch, aus den oben angeführten Gründen, die TA Lärm [2] nicht vorgesehen.

¹ Die Ausnahme ist begründet durch die Besonderheiten des auf zügige Be- und Entladung angewiesenen Seeschiffsverkehrs mit den hierfür bedingten atypischen Betriebszeiten, der natürlichen sowie besonderen Geräuschcharakteristiken (vgl. [5], B 1, Rn. 6, 21).

² Die Unterscheidung ist, vor dem Hintergrund des Zwecks der Ausnahmeregelung nach Nr. 1g) der TA Lärm [2], nicht nach dem Schiffstyp an sich, sondern ausschließlich nach der Handelsbeziehung, welcher das Schiff dient, zu treffen.

Die prognostischen Berechnungen erfolgen entsprechend, unabhängig von der Unterscheidung Seehafenumschlag oder nicht, nach dem Verfahren der detaillierten Prognose gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm [2] in Verbindung mit einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [6].

Die durchgeführte Untersuchung und deren Ergebnisse werden in dem vorliegenden Bericht dokumentiert.

2 Zitierte Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) sowie den Erlass „Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017.
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- [4] Klaus Hansmann, Kommentar zur TA Lärm Verlag C.H. Beck, München 2000.
- [5] Feldhaus, Tegeder, Kommentar zur TA Lärm, Sonderdruck aus Feldhaus, BI-SchR – Kommentar, C. F. Müller, 2014.
- [6] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. September 1997.
- [7] Stüber, B., Fritz, K., Lang, F.:
Stand der Technik bei der Lärminderung in der Petrochemie. Forschungsbericht FB-79-105-03-302, Umweltforschungsplan des Bundesministers des Inneren 1979
- [8] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. 1997-03
- [9] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. Beiblatt 1: Hinweise zur Beurteilung gewerblicher Anlagen. 1997-03
- [10] Müller-BBM Bericht Nr. M44 932/6 vom 14.01.2001:
„Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche gemäß TA Lärm in Genehmigungs-, Planfeststellungs- und Baugenehmigungsverfahren – Mustergutachten und Handlungsanleitung“
- [11] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [12] DataKustik GmbH, CadnaA Version 2021 MR 2, Stand 03/2022.
- [13] Müller-BBM Bericht Nr. M164593/01 vom 14.06.2021 „Ermittlung des repräsentativen Jahres der DWD-Station Hamburg-Fuhlsbüttel im Bezugszeitraum 2011-2020“

- [14] Plangrundlagen:
 - Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen. Amtliche Präsentation 1: 2500 (AP2.5), Digitales Geländemodell 1m und 5m (DGM1, DGM5) und 3D-Gebäudemodell (LoD1). Download am 17.03.2021.
 - Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein. Digitale Topografische Karte im Maßstab 1:5.000 (DTK5). Download am 28.04.2021.
- [15] Hansestadt Stade, Abteilung Planung und Umwelt, Immissionsorte im Einflussbereich der elbseitigen Industrie (Abstimmungsentwurf) vom 14.04.2021 und 03.05.2021.
- [16] Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz, Aurich „Zwischenbericht zum Rahmenplan Schallschutz der Hansestadt Stade“ – Bericht Nr. 2540-12-L3 vom 21.12.2012.
- [17] Bebauungsplan Nr. 474/1 „Ortskern Bützfleth – Nord, Seniorenwohnen“ der Hansestadt Stade, rechtskräftig seit 30.08.2018.
- [18] Bebauungsplan Nr. 2 der Gemeinde Bützfleth/Kreis Stade für das Gebiet „Am Flethweg“, rechtskräftig seit 31.05.1966.
- [19] Bebauungsplan Nr. 440, 1. Änderung „Bützfleth, Hornstieg West“ der Hansestadt Stade, rechtskräftig seit 18.06.2002.
- [20] Bebauungsplan Nr. 261 „Für das Gebiet Schneeweg-Südwest“ der Hansestadt Stade, rechtskräftig seit 29.08.1966.
- [21] Bebauungsplan Nr. 3, 1. Änderung „Wöhrdener Straße“ der Gemeinde Hollern-Twielenfleth, rechtskräftig seit 18.09.1970.
- [22] Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Lühe, 05.03.2020.
- [23] Bebauungsplan Nr. 340/2 „für das Gebiet zwischen Elbe, Bützflether Süderelbe, Straße zum alten Pionierübungsplatz und Schwinge, 17.10.1977.
- [24] Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG, Informationen der verantwortlichen Projektbeteiligten des Auftraggebers per Email in 12/2021 und 01/2022.

3 Beurteilung von Anlagengeräuschimmissionen gemäß TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagengeräuschimmissionen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] heranzuziehen. Sie enthält die in Tabelle 1 zusammengestellten Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm) [2] in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 – 22:00 Uhr)	nachts, lauteste Nachtstunde (22:00 – 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MK/MD)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

In Allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist für folgende Zeiten ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 – 07:00 Uhr, 20:00 – 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr, 20:00 – 22:00 Uhr.

4 Örtliche Situation und zu betrachtende Immissionsorte

4.1 Örtliche Situation

Der Standort der des bestehenden Südhafens und des geplanten AVG-Anlegers befindet sich im östlichen Bereich des Industrieparks im Industriegebiet Stade, welches im Norden von der Johann-Rathje-Köser-Straße, im Westen von der Bützflether Industriestraße und dem Landesschutzdeich, im Süden von der Stader Elbstraße und im Osten von der Elbe eingegrenzt wird. In der nördlichen Nachbarschaft befindet sich das Industriepark der AOS Stade GmbH. In der südwestlichen und südlichen Nachbarschaft des Industrieparks sind verschiedene Gewerbenutzungen angesiedelt.

Die dem Vorhaben nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich im Norden und Nordwesten an der Alten Chaussee in Stade-Bützfleth (Abstand zum Südhafen etwa 1,6 km), im Südwesten am Obstmarschenweg, im Süden auf dem Gebiet der Nachbargemeinde Hollern-Twielenfleth (Melau / Wöhrden, Am Wegen, Bassenfleth, (Abstand zum geplanten AVG-Anleger: mindestens 1,4 km sowie im Südosten an der Stader Elbstraße (Abstand zum geplanten AVG-Anleger: mindestens 600 m). Östlich der Elbe befindet sich die nächstgelegene Wohnnutzung in Haseldorf / Scholenfleth, Die Entfernung zur westlichen Elbseite beträgt hier mehr als 3,0 km.

Die Lage des Vorhabengebietes mit Umgebung und den nächstgelegenen Wohnbebauungen sind dem Lageplan in Abbildung 1 zu entnehmen.

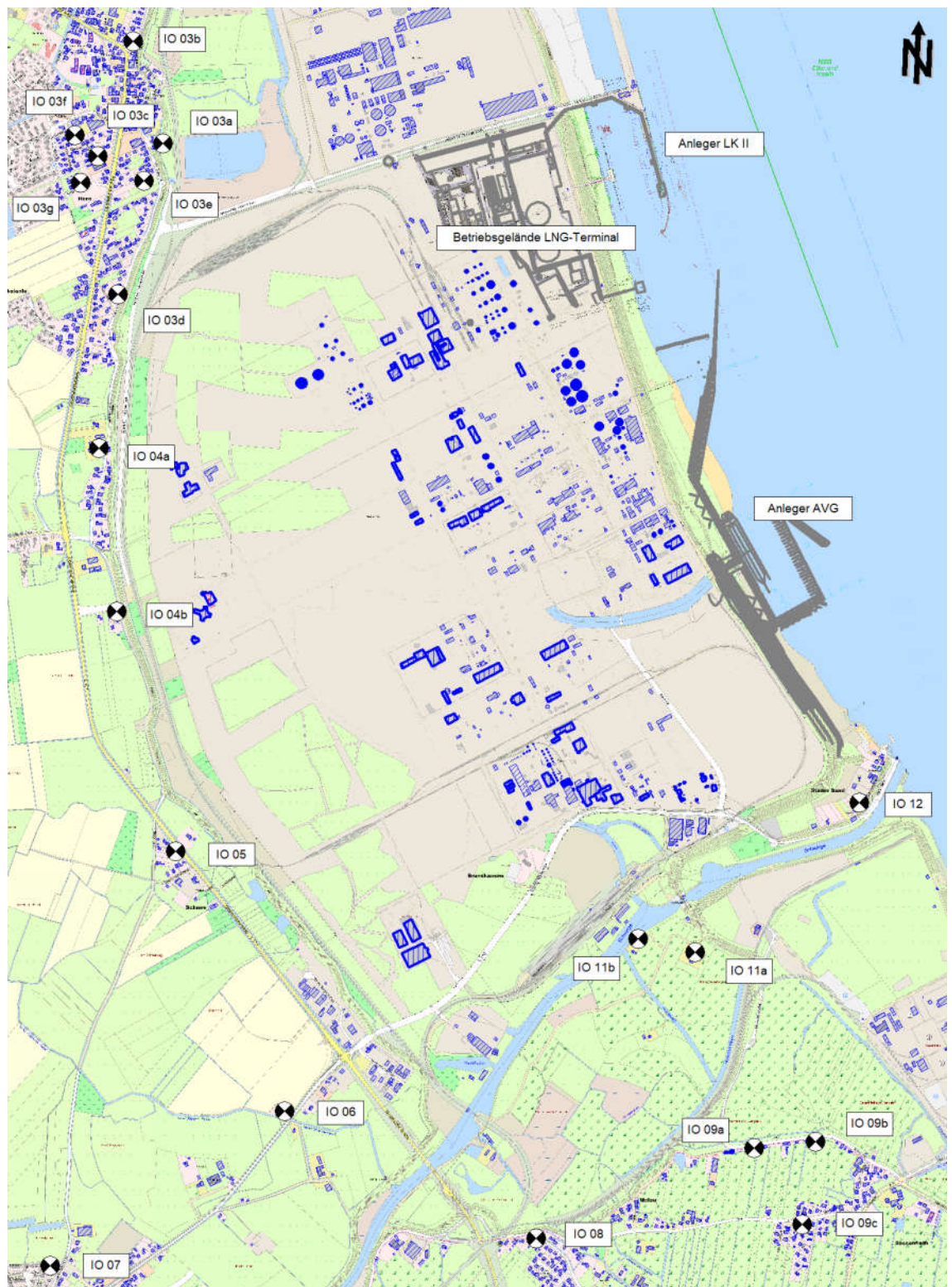


Abbildung 1. Lageplan geplante Anleger mit Umgebung und Immissionsorten

4.2 Immissionsorte

Die Immissionsorte und die heranzuziehenden Immissionsrichtwerte wurden auf der Grundlage vorangegangener schalltechnischer Untersuchungen unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Bauleitplanung im Umfeld [15] festgelegt. Mit Blick auf künftige, schalltechnische Untersuchungen im Umfeld des Industriegebietes wurden vorsorglich weitere Immissionsorte in die Betrachtung aufgenommen. In Tabelle 2 sind die betrachteten Immissionsorte zusammenfassend dargestellt.

Gemäß TA Lärm [2] sind die Immissionsrichtwerte gemäß der Nutzungsausweisung in Bebauungsplänen zugrunde zu legen. Für die Immissionsorte, für die rechtskräftige Bebauungspläne vorliegen, sind diese entsprechend in Tabelle 2 aufgeführt. Für Immissionsorte, welche sich im nicht überplanten Bereich befinden, wurden die Schutzansprüche in Übereinstimmung mit vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen (vgl. u.a. [16]) sowie unter Berücksichtigung der vorliegenden Nutzungen im Umfeld bestimmt.

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Abbildung 1 entnommen werden.

Tabelle 2: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) tags und nachts

Immissionsort		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Schutz- anspruch gemäß
		Tags	Lauteste	
		(06:00 – 22:00 Uhr)	Nachtstunde (22:00 – 06:00 Uhr)	
IO 03a	Alte Chaussee 120	60	45	*
IO 03b	Deichstraße 5	60	45	[17]
IO 03c	Sperlingsweg 3	60	45	*
IO 03d	Alte Chaussee 81A	60	45	*
IO 03e	Alte Chaussee 111	60	45	*
IO 03f	Storchenstieg 3	55	40	[18]
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 8	55	40	[19]
IO 04a	Alte Chaussee 29	60	45	*
IO 04b	Schneedeich 67	60	45	*
IO 05	Obstmarschenweg 81	60	45	*
IO 06	Freiburger Straße 167	60	45	*
IO 07	Övelgönner Weg 26	50	35	[20]
IO 08	Wöhrden 68	55	40	[21]
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	60	45	*
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	60	45	*
IO 09c	Am Wegen 10	55	40	[22]
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	60	45	*
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	60	45	*
IO 12	Stader Elbstraße 7	65	50	[23]

* Schutzanspruch in Übereinstimmung mit vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen unter Berücksichtigung der vorliegenden Nutzungen im Umfeld bestimmt.

5 Betriebsbeschreibung und zu untersuchende Lastfälle

5.1 Betriebsbeschreibung

Südhafen

Der bestehende Südhafen verfügt derzeit über drei Liegeplätze³. Im Rahmen der geplanten Erweiterung werden zwei neue Liegeplätze (Löschkopf II, LK II) entstehen. In Abbildung 2 ist ein Lageplan des geplanten Ausbaus dargestellt.

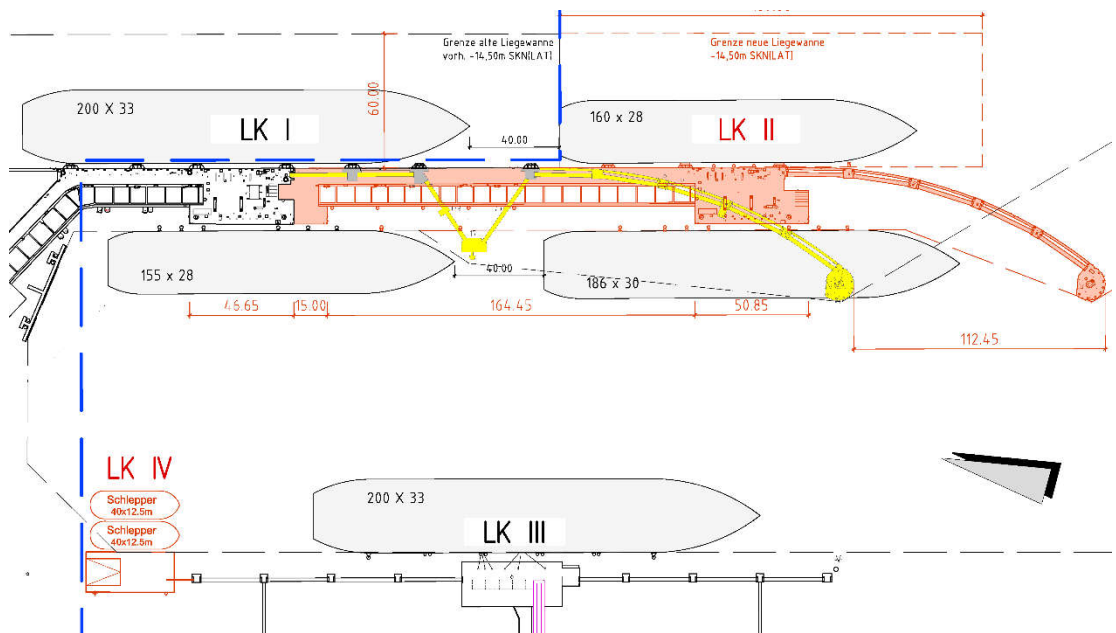


Abbildung 2. Lageplan Südhafen mit Liegeplätzen LK I – LK IV [24]

Der Liegeplatz des LNG-Tankschiffes befindet sich auf der Innenseite des LK II. Die Liegezeit beträgt in der Regel etwa 10 Stunden. Während des Liegebetriebes werden auf den Schiffen Hilfsdieselmotoren zur Energieerzeugung betrieben. Bei der Entladung werden in der Regel bordeigene Entladepumpen genutzt. Die zur Beladung betriebenen Pumpen befinden sich im Tanklager des Chemiewerkes bzw. auf dem Terminalgelände.

Außer den durch die Be- oder Entladung der Schiffe hervorgerufenen Geräuschen werden im Südhafen keine relevanten Geräuschquellen betrieben. Mitarbeiterverkehr kann aufgrund der geringen Anzahl von Verkehrsbewegungen als vernachlässigbar angesehen werden.

³ LK IV (Liegeplatz Schlepper) bleibt im Rahmen der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt, da aus schalltechnischer Sicht von untergeordneter Bedeutung:

AVG-Anleger

Am geplanten AVG-Anleger ist die Entladung von großen Gas-Tankschiffen (Kapazität von bis zu 265.000 m³) vorgesehen. Die Liegezeit der Schiffe beträgt in der Regel etwa 20 Stunden. Während der Entladung werden der Hilfsdieselmotor und bordeigene Entladepumpen der Schiffe betrieben.

Ein- und Auslaufmanöver

Das Anlegen der Schiffe erfolgt derart, dass diese zunächst die „Einfahrt zum Anleger“ passieren, um anschließend „rückwärts“ zur Liegeposition zu fahren. Das Ablegen erfolgt „vorwärts“. Hierbei wird ausgeschlossen, dass im Bereich der Anleger (Südhafen und AVG-Anleger) mehr als ein Ein- und bzw. oder Auslaufmanöver gleichzeitig stattfindet.

Insgesamt ist in der Tagzeit gemäß TA Lärm [2] (06:00 bis 22:00 Uhr) am Südhafen von bis zu zwei Manövern (Ein- und / oder Auslaufmanöver) und am AVG-Anleger von einem Ein- oder Auslaufmanöver auszugehen. In der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) kann es im Südhafen und am AVG-Anleger auch zu Ein- oder Auslaufmanövern kommen. Jedoch kann in der lautesten Nachtstunde nicht mehr als ein Manöver gleichzeitig stattfinden (siehe oben).

Im Rahmen von Ein- und Auslaufmanövern werden die Schiffe von Schleppern begleitet.

5.2 Zu untersuchende Lastfälle

Im Planfall können am Löschkopf II zwei Schiffe gleichzeitig ent- oder beladen werden, wovon eines ein LNG-Schiff ist (Liegeplatz LK II innen). Am AVG-Anleger wird ausschließlich ein Gas-Tankschiff entladen.

Zusätzlich zu dem Liegebetrieb werden im Sinne eines worst-case-Szenarios Ein- und Auslaufmanöver im Bereich der Anleger entweder unter Beteiligung von vier Schleppern (LK II innen, AVG-Anleger) oder unter Beteiligung von zwei Schleppern (LK II außen) berücksichtigt.

Schiffsverkehr auf der Elbe ist als Verkehr auf einem öffentlichen Wasserverkehrsweg nicht den Betriebsgeräuschen zuzurechnen.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Beurteilungsgrundsätze für See- und Binnenschiffe (vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 1 des vorliegenden Berichtes) ist zwischen Seehafenumschlag und sonstigem Umschlagsbetrieb zu unterscheiden. Im Rahmen der schalltechnischen Ermittlungen wird vorliegend davon ausgegangen, dass das LNG-Tankschiff, welches am LK II liegt, keiner internationalen Handelsbeziehung dient (kein Seeschiff). Da in der Nachtzeit sowohl Liegebetrieb, als auch Ein- und Auslaufmanöver von Schiffen möglich sind, hat eine separate Prüfung dieser Lastfälle zu erfolgen.

Im Folgenden sind die zu betrachtenden Lastfälle beschrieben.

5.2.1 Lastfälle Seehafenumschlag

5.2.1.1 Lastfall 1 (Tag):

Im Südhafen wird durchgängig ein Schiff entladen (Liegeplatz LK II außen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen). Weiter wird am Tag ein Ein- und ein Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von zwei Schleppern).

Am AVG-Anleger wird durchgängig ein Gas-Tankschiff entladen. Weiter wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

5.2.1.2 Lastfall 2 (lauteste Nachtstunde):

Im Südhafen wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Liegeplatz LK II außen, Berücksichtigung von zwei Schleppern).

Am AVG-Anleger wird durchgängig ein Gas-Tankschiff entladen.

5.2.1.3 Lastfall 3 (lauteste Nachtstunde):

Im Südhafen wird durchgängig ein Schiff entladen (Liegeplatz LK II außen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen).

Am AVG-Anleger wird ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

5.2.2 Lastfälle sonstiger Umschlag (nur Südhafen)

5.2.2.1 Lastfall 4 (Tag):

Durchgängige Entladung eines Schiffes (Liegeplatz LK II innen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen). Weiter wird am Tag ein Ein- oder Auslaufmanöver berücksichtigt (Berücksichtigung von vier Schleppern).

5.2.2.2 Lastfall 5 (lauteste Nachtstunde):

Durchgängige Entladung eines Schiffes (Liegeplatz LK II innen, Betrieb der bordeigenen Entladepumpen).

5.2.2.3 Lastfall 6 (lauteste Nachtstunde):

Berücksichtigung eines Ein- oder Auslaufmanövers (Liegeplatz LK II innen, Berücksichtigung von vier Schleppern).

6 Ermittlung der Emissionsansätze

6.1 Allgemeines

Die Leistungsklassen der zu berücksichtigenden Schiffstypen und Beschreibungen der relevanten Betriebsvorgänge wurden vom Vorhabenträger übermittelt [24].

Die Geräuschemissionsansätze für die Geräuschquellen der Schiffe im Liegebetrieb (insbesondere Hilfsdieselbetrieb und Motorraumbelüftung) und während der Ein- und Auslaufmanöver wurden auf Grundlage der Leistungsklassen der Schiffstypen und einer Abschätzung der erforderlichen Wirkleistungen für den Betrieb der Entladepumpen gemäß [24] aus vorliegenden Messdaten von Müller-BBM ermittelt. Dabei wurde hinsichtlich der Geräuschquellen zwischen Schiffskamin, Belüftungsöffnungen und sonstigen Geräuschquellen während des Liegebetriebes und dem Betrieb des Fahrmotors während der Ein- und Auslaufmanöver differenziert. Im Folgenden wird die Ermittlung der Geräuschemissionsansätze für die in Abschnitt 5.2 dargestellten Lastfälle erläutert.

Eine detaillierte Zusammenstellung der Geräuschemissionsansätze ist im Anhang des vorliegenden Berichtes dokumentiert.

6.2 Geräuschemissionen der zu berücksichtigenden Geräuschquellen

Die Geräuschemissionsansätze für die relevanten Geräuschquellen sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Schallleistungspegel der relevanten Geräuschemittenten des Anlegerbetriebes

Geräuschquelle	<i>L_{WA}</i> gesamt in dB(A)
Südhafen	
Chemikalien-Tankschiff (Liegeplatz LK II außen)	
Fahrmotor (Geräuschabstrahlung Kamin)	109
Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
LNG-Tankschiff (Liegeplatz LK II innen)	
Fahrmotor (Geräuschabstrahlung Kamin)	109
Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
AVG-Anleger	
LNG-Tankschiff	
Fahrmotor (Geräuschabstrahlung Kamin)	111

Geräuschquelle	L _{WA} gesamt in dB(A)
Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	109
Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	105
Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	103
Schlepper	
Fahrmotor (Geräuschabstrahlung Kamin)	109

6.3 Zusammenfassung Geräuschemissionsansätze Lastfälle

Die angesetzten Schallleistungspegel sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Im Anhang A des vorliegenden Berichtes finden sich Lagepläne zu den Geräuschemissionsmodellen für die Lastfälle 1 – 6.

Tabelle 4. Schallleistungspegel der ortsfesten Geräuschemittenten des LNG-Terminals

Betriebsvorgang	Geräuschquelle	L _{WA} gesamt in dB(A)
Lastfall 1		
Südhafen		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
Ein- / Auslaufmanöver (2 Vorgänge, Dauer: jew. 60 Min.)		
	Fahrmotor Chemikalien-Tankschiff	109
	Fahrmotor Schlepper (2 Schiffe)	jew. 109
AVG-Anleger		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	109
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	105
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	103
Ein- / Auslaufmanöver (1 Vorgang, Dauer: 60 Min.)		
	Fahrmotor Chemikalien-Tankschiff	111
	Fahrmotor Schlepper (4 Schiffe)	jew. 109
Lastfall 2		
Südhafen		
Ein- / Auslaufmanöver (1 Vorgang, Dauer: 60 Min.)		
	Fahrmotor Chemikalien-Tankschiff	109
	Fahrmotor Schlepper (2 Schiffe)	jew. 109

Betriebsvorgang	Geräuschquelle	LWA gesamt in dB(A)
AVG-Anleger		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	109
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	105
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	103
Lastfall 3		
Südhafen		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
AVG-Anleger		
Ein- / Auslaufmanöver (1 Vorgang, Dauer: etwa 60 Min.)		
	Fahrmotor Chemikalien-Tankschiff	111
	Fahrmotor Schlepper (4 Schiffe)	jew. 109
Lastfall 4		
Südhafen		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
Ein- / Auslaufmanöver (2 Vorgänge, Dauer: 120 Min.)		
	Fahrmotor LNG-Tankschiff	109
	Fahrmotor Schlepper (4 Schiffe)	jew. 109
Lastfall 5		
Südhafen		
Liegebetrieb (1 Schiff, durchgehend)		
	Hilfsdiesel (Geräuschabstrahlung Kamin)	107
	Motorraumentlüftung (Geräuschabstrahlung ins Freie)	102
	Betrieb Entladepumpen (Geräuschabstrahlung ins Freie)	98
Lastfall 6		
Südhafen		
Ein- / Auslaufmanöver (1 Vorgang, Dauer: 60 Min.)		
	Fahrmotor LNG-Tankschiff	109
	Fahrmotor Schlepper (4 Schiffe)	jew. 109

7 Ermittlung der Geräuschimmissionen

7.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mithilfe des EDV-Programms Cadna/A (Datakustik GmbH, Programmversion 2021 MR 2 [12]) nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [2].

Berechnungsgrundlage für die Schallausbreitungsberechnung ist die DIN ISO 9613-2 [6]. Bei der Schallausbreitungsberechnung werden folgende Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- D_c die Richtwirkungskorrektur,
- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10 °C,
- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar} die abschirmende Wirkung durch eventuell gegebene Hindernisse.

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffektes bietet die DIN ISO 9613-2 [6] zwei Verfahren an, nämlich:

- Allgemeines Verfahren, frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellennähe, in Empfängernähe und in dem Mittelbereich.
Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten und für annähernd flachen Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren, frequenzunabhängige Berechnung.
Dieses Verfahren ist anwendbar für beliebig geformte Bodenoberflächen, wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist, wenn die Schallausbreitung überwiegend über porösem Boden und große Distanzen erfolgt und wenn der Schall kein reiner Ton ist.

Die Schallausbreitung erfolgt vorliegend überwiegend über porösem Boden und große Distanz. Daher wird das alternative Verfahren angewandt.

Berechnet wird entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [2] der Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$. Diesen erhält man aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ durch Subtraktion der meteorologischen Korrektur C_{met} :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}.$$

Für die Ausbreitungsberechnung wird die örtliche Windrichtungsverteilung [13] berücksichtigt.

7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel an den zu betrachtenden Immissionsorten

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgt für die in Abschnitt 4.2 aufgeführten Immissionsorte unter Ansatz der Geräuschemissionen gemäß Abschnitt 6.3 nach dem in Abschnitt 7.1 beschriebenen Berechnungsverfahren. Die Lage der Schallquellen in dem der Schallausbreitungsberechnung zugrundeliegenden Emissionsmodell ist im Anhang A dargestellt.

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden im vorliegenden Fall entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [2] für Sonn- und Feiertage vergeben. Die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anleger an den Immissionsorten zu erwartenden Geräuschemissionen werden weder ton- noch impuls- oder informationshaltig sein. Entsprechende Zuschläge sind daher nicht zu vergeben.

7.2.1 Seehafenumschlag (LF 1 – LF 3)

Unter Ansatz des beschriebenen Emissionsmodells errechnen sich an den Immissionsorten gemäß Tabelle 2 die in der folgenden Tabelle 5 aufgeführten gerundeten Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [2]. Zusätzlich sind die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm [2] mit aufgeführt.

Tabelle 5: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und durch den Betrieb im Zusammenhang mit Seeschiffen zu erwartende Beurteilungspegel L_r

Immissionsort		IRW in dB(A)		L_r in dB(A)		
		Tag	Nacht	LF 1 (Tag)	LF 2 (Nacht)	LF 3 (Nacht)
IO 03a	Alte Chaussee 120	60	45	28	30	31
IO 03b	Deichstraße 5	60	45	23	26	26
IO 03c	Sperlingsweg 3	60	45	24	27	26
IO 03d	Alte Chaussee 81A	60	45	25	27	28
IO 03e	Alte Chaussee 111	60	45	26	28	28
IO 03f	Storchenstieg 2	55	40	27	26	26
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 3	55	40	27	26	27
IO 04a	Alte Chaussee 29	60	45	26	27	28
IO 04b	Schneedeich 67	60	45	24	26	28
IO 05	Obstmarschenweg 81	60	45	23	24	27
IO 06	Freiburger Straße 167	60	45	21	22	25
IO 07	Övelgönner Weg 26	50	35	21	19	22
IO 08	Wöhrden 68	55	40	27	24	27
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	60	45	27	27	30
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	60	45	26	26	29
IO 09c	Am Wegen 10	55	40	27	24	27
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	60	45	32	32	35
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	60	45	28	29	33
IO 12	Stader Elbstraße 7	65	50	35	34	38

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen zur Tagzeit (LF 1) zwischen 21 dB(A) und 35 dB(A) und in der Nachtzeit (LF 2, 3) zwischen 19 dB(A) und 38 dB(A).

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungen:

Tagzeit

LF 1

Der Immissionsrichtwert wird an den zu schützenden Wohnhäusern an allen Immissionsorten um mindestens 28 dB unterschritten.

Nachtzeit

LF 2 (Ein- / Auslaufmanöver Südhafen)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 14 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 13 dB unterschritten.

LF 3 (Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 13 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB unterschritten.

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang B in detaillierter tabellarischer Form dargestellt.

7.2.2 Sonstiger Umschlag (LF 4 – LF 6)

Unter Ansatz des beschriebenen Emissionsmodells errechnen sich an den Immissionsorten gemäß Tabelle 2 die in der folgenden Tabelle 6 aufgeführten gerundeten Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [2]. Zusätzlich sind die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm [2] mit aufgeführt.

Tabelle 6: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und durch den Betrieb im Zusammenhang mit Binnenschiffen zu erwartende Beurteilungspegel L_r

Immissionsort		IRW in dB(A)		L _r in dB(A)		
		Tag	Nacht	LF 4 (Tag)	LF 5 (Nacht)	LF 6 (Nacht)
IO 03a	Alte Chaussee 120	60	45	27	24	32
IO 03b	Deichstraße 5	60	45	22	20	28
IO 03c	Sperlingsweg 3	60	45	23	20	29
IO 03d	Alte Chaussee 81A	60	45	24	21	29
IO 03e	Alte Chaussee 111	60	45	24	21	30
IO 03f	Storchenstieg 2	55	40	25	19	28
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 3	55	40	26	19	28
IO 04a	Alte Chaussee 29	60	45	23	21	28
IO 04b	Schneedeich 67	60	45	22	19	27
IO 05	Obstmarschenweg 81	60	45	18	15	24
IO 06	Freiburger Straße 167	60	45	16	13	21
IO 07	Övelgönner Weg 26	50	35	17	10	19
IO 08	Wöhrden 68	55	40	19	12	21
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	60	45	16	14	22
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	60	45	16	14	22
IO 09c	Am Wegen 10	55	40	19	13	21
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	60	45	22	19	27
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	60	45	19	16	25
IO 12	Stader Elbstraße 7	65	50	22	19	27

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen zur Tagzeit (LF 4) zwischen 16 dB(A) und 27 dB(A) und in der Nachtzeit (LF 5, 6) zwischen 10 dB(A) und 32 dB(A).

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungen:

Tagzeit

LF 4

Der Immissionsrichtwert wird an den zu schützenden Wohnhäusern an allen Immissionsorten um mindestens 29 dB unterschritten.

Nachtzeit**LF 5 (Liegebetrieb)**

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 21 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 25 dB unterschritten.

LF 6 (Ein- / Auslaufmanöver)

Der Immissionsrichtwert wird an den Immissionsorten im Nordwesten und Westen des Industrieparks (IO 03a – IO 3g) um mindestens 12 dB unterschritten.

An den, in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Vorhabens gelegenen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 16 dB unterschritten.

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang B in detaillierter tabellarischer Form dargestellt.

7.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach Nr. 6.1 TA Lärm [2] dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anleger treten in der Regel keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auf. Im Bereich der Anleger sind jedoch in Einzelfällen beispielsweise impulshafte Aufsetzgeräusche möglich, die zu Geräuschspitzen führen. Für derartige Geräuschereignisse wird pauschal ein maximaler Schallleistungspegel von

$$L_{WAFmax} = 120 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Bei Auftreten der oben genannten Geräuschspitzenemissionen an den Anlegern ergeben sich, ohne Berücksichtigung einer meteorologischen Korrektur, die in Tabelle 7 aufgeführten maximalen Pegel an den Immissionsorten. Es ist jeweils der höchste zu erwartenden Geräuschimmissionspegel aufgeführt.

Tabelle 7. Berechnete Maximalpegel (kurzzeitige Geräuschspitzen) an den betrachteten Immissionsorten und Vergleich mit den zulässigen Geräuschspitzen.

Immissionsort		Zulässige Geräuschspitzen in dB(A)		Berechnete Maximalpegel in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	
IO 03a	Alte Chaussee 120	90	65	36
IO 03b	Deichstraße 5	90	65	28
IO 03c	Sperlinsweg 3	90	65	32
IO 03d	Alte Chaussee 81A	90	65	32
IO 03e	Alte Chaussee 111	90	65	33
IO 03f	Storchenstieg 2	85	60	35
IO 03g	Nicolaus-Dreyer-Straße 3	85	60	35
IO 04a	Alte Chaussee 29	90	65	31
IO 04b	Schneedeich 67	90	65	30
IO 05	Obstmarschenweg 81	90	65	30
IO 06	Freiburger Straße 167	90	65	28
IO 07	Övelgönner Weg 26	80	55	28
IO 08	Wöhrden 68	85	60	33
IO 09a	Bassenfleth Nr. 29	90	65	32
IO 09b	Bassenfleth Nr. 26	90	65	32
IO 09c	Am Wegen 10	85	60	34
IO 11a	Wöhrdener Aussendeich 3	90	65	39
IO 11b	Wöhrdener Aussendeich 4	90	65	37
IO 12	Stader Elbstraße 7	95	70	46

Aufgrund der großen Abstände zu den Immissionsorten sind keine Überschreitungen der zulässigen Geräuschspitzen zu erwarten. Die Anforderungen der Nr. 6.1 TA Lärm [2] hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen werden sicher eingehalten.

7.4 Tieffrequente Geräuschimmissionen

7.4.1 Ermittlung der Schallimmissionen durch tieffrequente Geräusche

Grundsätzlich hat die Schallausbreitungsberechnung im Rahmen von Geräuschimmissionsprognosen gemäß TA Lärm [2] nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [6] zu erfolgen (vgl. Abschnitt 7.1). Hierbei wird frequenzabhängig in Oktaven gerechnet. In diesem Rahmen werden die tieffrequenten Geräuschimmissionen im Rahmen der Regelfallbeurteilung gemäß TA Lärm [2] berücksichtigt und (mit-)beurteilt.

Geräuschimmissionen mit besonders ausgeprägten, tieffrequenten Anteilen sind (unabhängig von der Regelfallbeurteilung gemäß TA Lärm [2]) aufgrund ihrer charakteristischen Eigenschaften besonders geeignet, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen. Grund hierfür sind insbesondere in der Regel geringere Abschirmwirkungen von Hindernissen und geringere Schalldämmmaße von trennenden Bauteilen im tieffrequenten Bereich sowie mögliche raumakustische Effekte in den Empfangsräumen, die sich insbesondere bei besonders tiefen Frequenzen ausbilden können. Im Rahmen von Geräuschimmissionsprognosen mit Beteiligung von Geräuschquellen, die ein ausgeprägtes, tieffrequentes Frequenzspektrum aufweisen, kann daher eine Abschätzung der zu erwartenden spezifischen Einwirkungen tieffrequenter Geräuschimmissionen sinnvoll sein, um möglichst frühzeitig Eingriffsmöglichkeiten prüfen zu können.

Im vorliegenden Fall können insbesondere die von den Mündungen der Schiffskamine ausgehenden Geräusche ausgeprägte tieffrequente Geräuschanteile aufweisen. Daher erfolgt vorliegend eine Abschätzung und Bewertung der an den Immissionsorten zu erwartenden tieffrequenten Geräuschimmissionen.

Die TA Lärm [2] enthält kein Prognoseverfahren für tieffrequente Geräuschimmissionen. Im Rahmen von schalltechnischen Untersuchungen für geplante Anlagen erfolgt daher im Hinblick auf tieffrequente Geräuschimmissionen häufig eine Prognose eines Rauminnenpegels und einer anschließenden Bewertung orientierend an den Vorgaben der DIN 45680 [8].

Die jeweiligen Berechnungsmethoden basieren auf einer Erweiterung der Verfahren zur Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [6] auf die relevanten Frequenzbereiche unterhalb von 90 Hz.

Der für die Beurteilung im Regelfall ermittelte Geräuschimmissionspegel bezieht sich auf einen Außenpegel (Freifeldpegel) am maßgeblichen Immissionsort nach TA Lärm [2] (in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Zur hilfsweisen Berechnung eines Rauminnenpegels innerhalb geschlossener Räume wird in der Regel eine (terzbandbezogene) Pegeldifferenz ΔL abgezogen, welche die Pegelabnahme beim „Schalldurchtritt“ durch die Außenbauteile des betrachteten Gebäudes, einschließlich möglicher raumakustischer Effekte, repräsentiert:

$$L_{\text{Terz,innen}} = L_{\text{Terz,außen}} - \Delta L.$$

mit

$L_{\text{Terz,innen}}$	(unbewerteter) Terz-Schalldruckpegel im Raum in dB,
$L_{\text{Terz,außen}}$	(unbewerteter) Terz-Schalldruckpegel am maßgeblichen Immissionsort nach TA Lärm [2] in dB,
ΔL	terzbandbezogene Schalldruckpegeldifferenz zwischen außerhalb und innerhalb des Gebäudes in dB.

Nach der Systematik der DIN 45680 [8] und des Beiblatts 1 zur DIN 45680 [9] erfolgt die Beurteilung je nachdem, ob die Geräusche deutlich hervortretende Einzeltöne aufweisen oder nicht, nach unterschiedlichen Verfahren. Die Terzpegel $L_{\text{Terz,innen}}$ werden dabei mit den Hörschwellenpegeln L_{HS} verglichen und die Beurteilungspegel mit den Anhaltswerten ΔL_1 bzw. ΔL_2 in Tabelle 1 oder L_r in Tabelle 2 des Beiblatts 1 zur DIN 45680 [9] verglichen.

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ermittlung tieffrequenter Geräuschimmissionen innerhalb schutzbedürftiger Räume auf der Grundlage der in der im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel erarbeiteten Handlungsanleitung zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche in Genehmigungsverfahren [10] dargelegten Herangehensweise.

Die Untersuchung ist prinzipiell terzbandbezogen durchzuführen, die der Prognose zugrunde gelegten Schallleistungspegel der Geräuschemittenten liegen i. d. R. jedoch nicht oder lediglich nur für einen Teil der betriebenen Anlagenkomponenten in Terzbandbreite vor. Auch wird die zur Ermittlung der Schallimmissionspegel vorzunehmende Schallausbreitungsberechnung oktavbandbezogen durchgeführt.

Die Prüfung erfolgt im vorliegenden Fall für den Lastfall mit den höchsten Geräuschimmissionen (LF 3) und den Immissionsort IO 12, da hier aufgrund des Abstandes zum AVG-Anleger die höchsten tieffrequenten Geräuschimmissionen prognostiziert wurden. Für die Ermittlungen werden hilfsweise die in Oktavbandbreite ermittelten Beurteilungspegel herangezogen. Da es sich bei einem Oktavbandpegel um die energetische Summe aus drei Terzpegeln handelt, wird für die weitere Betrachtung eine energetische Unterteilung des Oktavbandpegels auf die dazugehörigen Terzbänder vorgenommen. Dazu wird im Sinne eines Geräusches ohne deutlich hervortretende Einzeltöne eine breitbandige Energieverteilung der unbewerteten Oktavbandpegel angenommen und dementsprechend der Oktavbandpegel jeweils energetisch gleichmäßig auf die drei dazugehörigen Terzen aufgeteilt (Terzbandpegel = Oktavbandpegel – $10 \times \log_{10}(3)$). Für die terzbandbezogene Pegeldifferenz ΔL („außen“ minus „innen“) wird nach [10] regelmäßig der Ansatz für „mittlere Schalldämmung der Außenbauteile“ herangezogen.

Die Berechnung ist in nachstehender Tabelle für den im Lastfall mit den höchsten Geräuschimmissionen (LF 3) am stärksten betroffenen Immissionsort (IO 12) dokumentiert. Bei diesen Ermittlungen wurden die durch den See- und Binnenhafenumschlag bedingten Geräusche gemeinsam berücksichtigt (keine separate Ermittlung im Hinblick auf Seehafenumschlag).

Tabelle 8. Berechnung und Beurteilung tieffrequenter Immissionen im Nachtzeitraum am Immissionsort IO 12 und Vergleich mit den Anhaltswerten der DIN 45680 für den Nachtzeitraum (nach [8] und [10]).

Frequenz in Hz	25	31	40	50	63	80	(100)	Summe
$L_{r,N}$ außen	42,7	42,7	42,7	51,4	51,4	51,4	44,1	
ΔL (außen – innen) [10]	12,5	13,5	14,6	15,7	16,8	17,9	19,0	
$L_{r,N}$ innen	30,2	29,2	28,1	35,7	34,6	33,5	25,1	
L_{HS} n. DIN 45680 [8]	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	28,0	23,5	
$L_{r,N}$ innen mit Überschreitung L_{HS}	--	--	--	--	2,6	7,0	3,1	
$L_{r,N}$ innen mit Überschreitung L_{HS} , A-bewertet	--	--	--	--	8,4	11,0	6,0	13,7
L_r Nacht n. DN 45680 [8]								25

Nach Vergleich mit der Hörschwellenkurve und dem Nacht-Anhaltswert von 25 dB(A) [9] ergibt sich eine deutliche Unterschreitung des Anhaltswertes. Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Immissionen beim Betrieb der Anleger sind somit nicht zu erwarten.

7.5 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß Nr. 7.4 TA Lärm [2] müssen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück berücksichtigt werden. Demnach sollen organisatorische Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn

- die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen 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 **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BIm-SchV [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anleger tritt, im Verhältnis zu dem vorhandenen Verkehr auf den umliegenden Erschließungsstraßen, kein relevanter Straßenverkehr auf.

Auf der Elbe sind in den letzten Jahren im Mittel etwa 33.000 Schiffsbewegungen pro Jahr (Schiffslänge > 20 m) registriert worden. Aufgrund der vorliegenden Grundbelastung auf der öffentlichen Wasserstraße „Elbe“ ist durch die geplante Erweiterung des Sühafens und die Neuerrichtung des AVG-Anlegers keine relevante Erhöhung der schalltechnischen Auswirkungen der Schiffsverkehrsgeräuschimmissionen durch die betrieblich bedingten Schiffsbewegungen auf der Elbe zu erwarten.

Insgesamt ist sicher auszuschließen, dass eine Prüfung organisatorischer Maßnahmen gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm [2] erfolgen hat.

8 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw. als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab.

Hierzu werden die folgenden Ausführungen formuliert:

Die Emissionswerte (Schallleistungspegel) wurden von uns unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Betriebsdaten (Leistungsdaten der Schiffe) aus gesicherten Erfahrungswerten ermittelt.

Bei dieser Ermittlung wurden konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen,
- höchste Betriebsauslastung des geplanten Anlegerbetriebes.

Die Berechnung der Schallimmissionen nach E DIN ISO 9613-2 [6] wurde mit einer Software [12] durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [11] vorliegt.

Insgesamt kann gesagt werden, dass unter Berücksichtigung der o. g. Sicherheiten die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge des geplanten, zukünftigen Anlegerbetriebes liegen werden.

Anhang A

Lagepläne Emissionsmodelle

S:\MIPROJ\167\M167526\M167526_01_BER_3D.DOCX: 16. 03. 2022

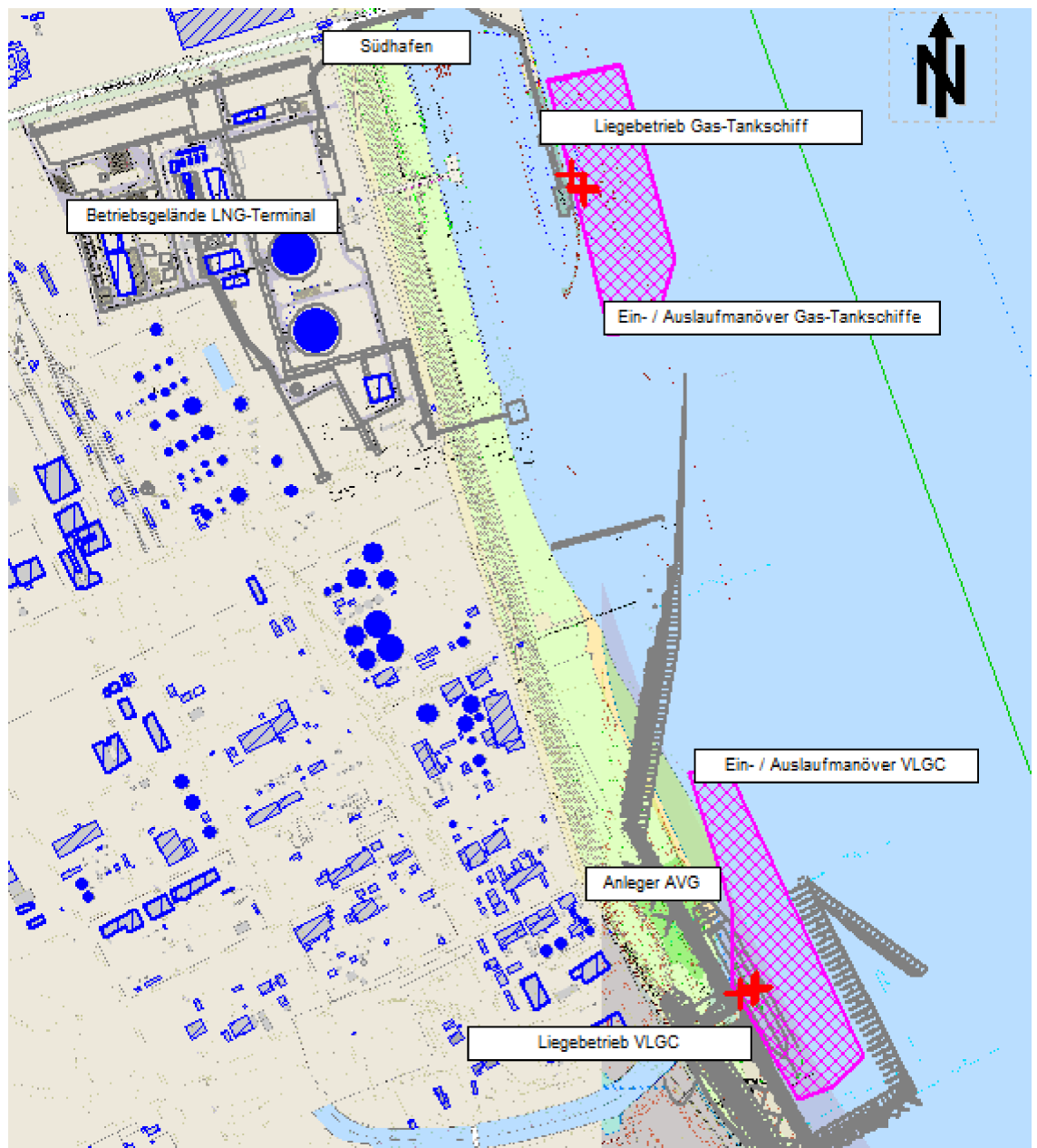


Abbildung 3. Lageplan Emissionsmodell LF 1

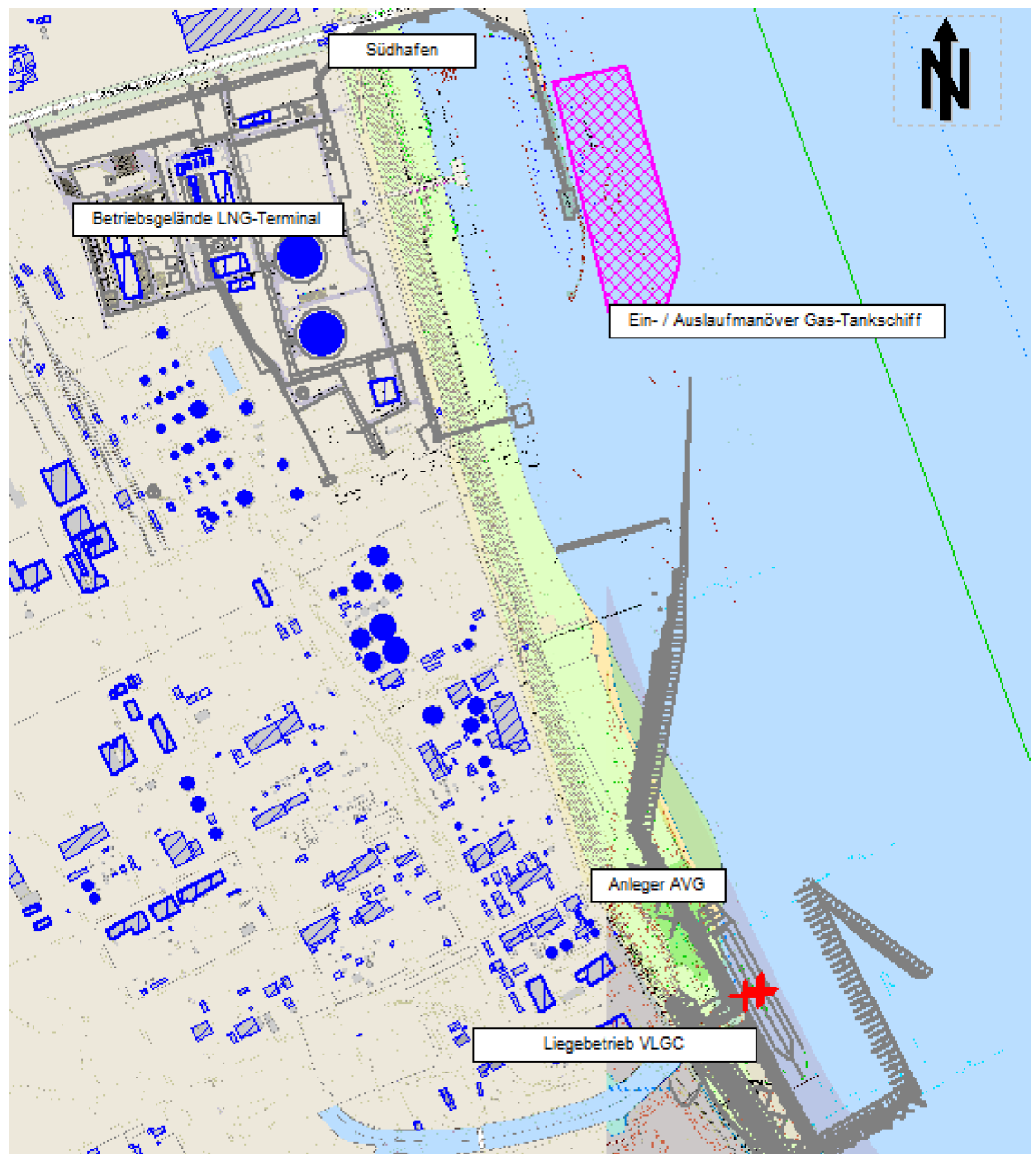


Abbildung 4. Lageplan Emissionsmodell LF 2

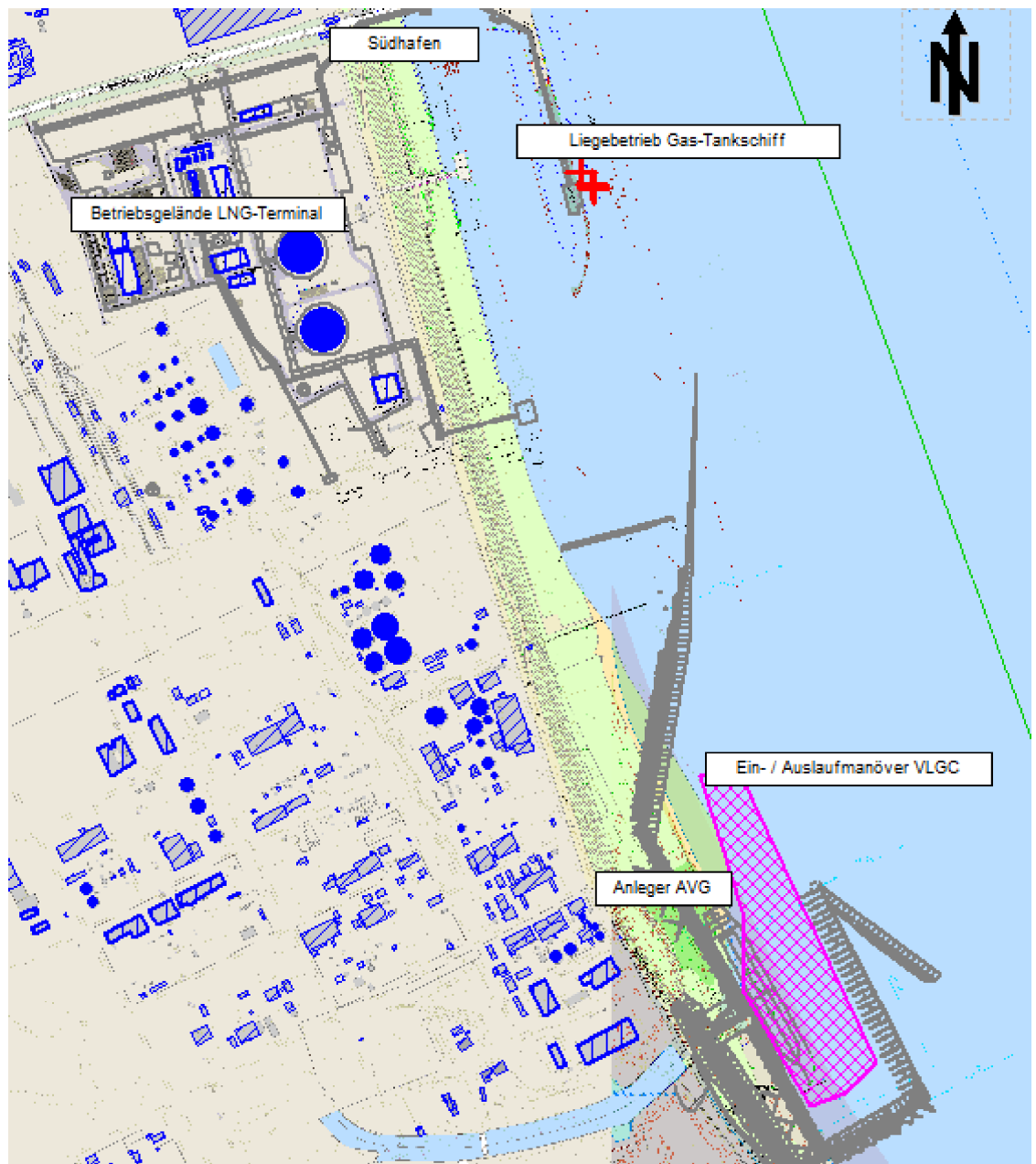


Abbildung 5. Lageplan Emissionsmodell LF 3

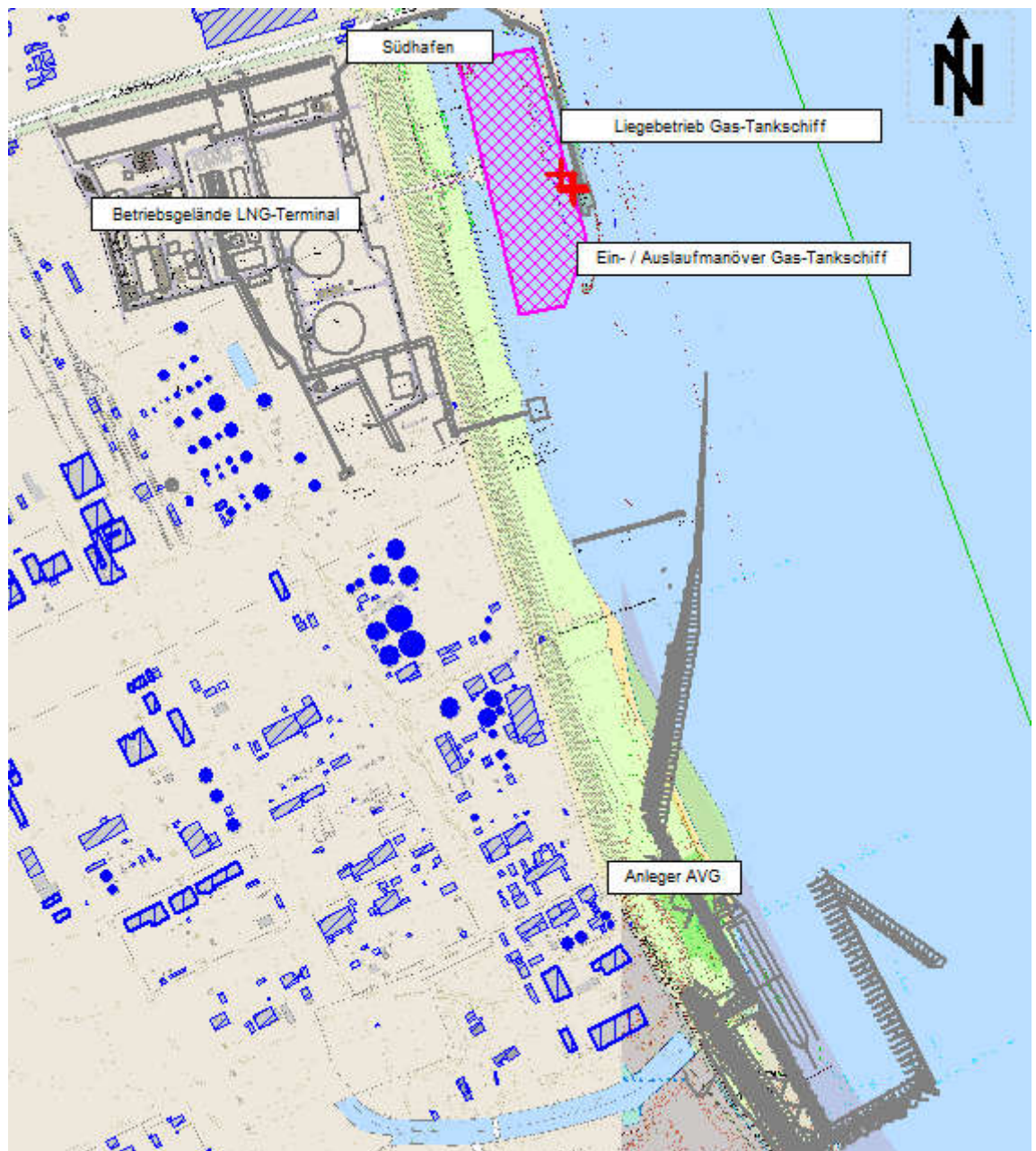


Abbildung 6. Lageplan Emissionsmodell LF 4

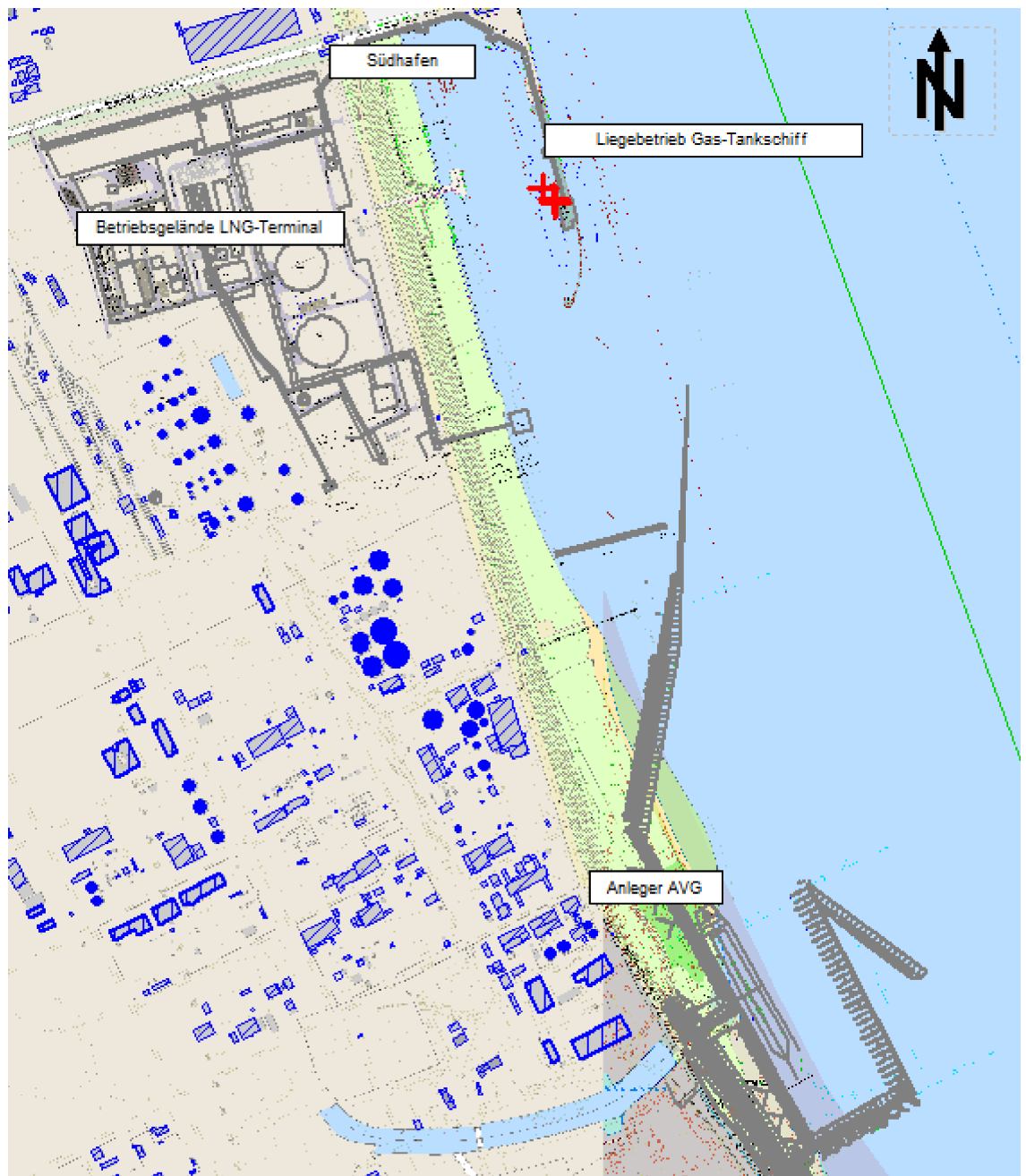


Abbildung 7. Lageplan Emissionsmodell LF 5

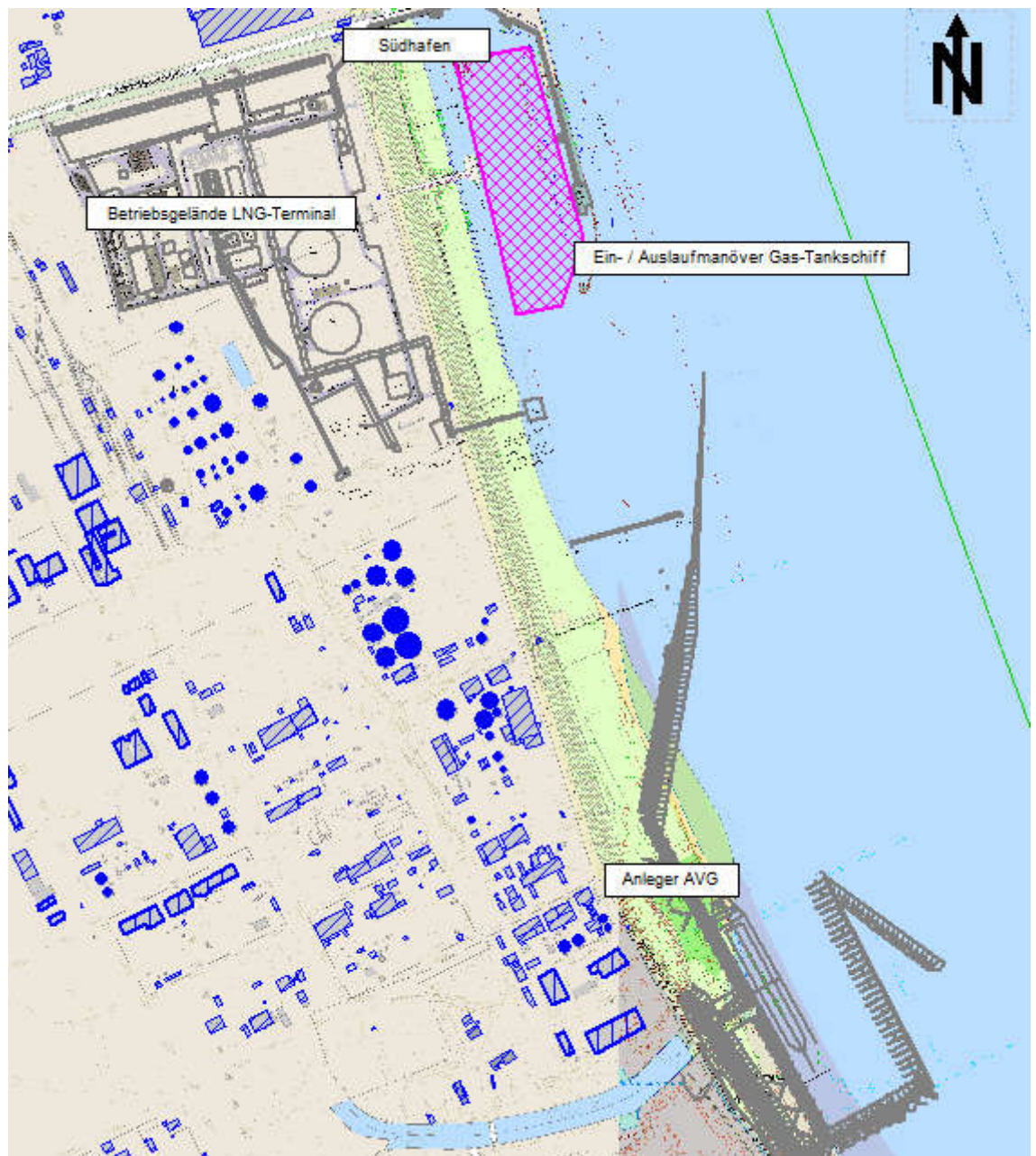


Abbildung 8. Lageplan Emissionsmodell LF 6

Anhang B

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

S:\MIPROJ\167\M167526\M167526_01_BER_3D.DOCX: 16. 03. 2022

Legende zu den Geometriedaten

Allgemein

Bezeichnung:	Bezeichnung des nachfolgend dargestellten Objektes	
Höhe:	Anfang:	Höhe des Punktes bzw. ersten Punktes
	r :	relativ zum Boden
	a :	absolut
	g :	relativ zum Gebäudedach
	Ende:	Höhe des Punktes am letzten Punkt

Legende zu den Schallquellen

Linien-, Flächen-, vertikale Flächenquellen

Bezeichnung:	Bezeichnung Schallquelle	
M :	Marker:	+ immer aktiviert - immer deaktiviert weder/noch in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit
ID:	Muster zur Identifikation der Gruppenzugehörigkeit	
Schallleistung L_w :	Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
Schallleistung L_w :	längenbezogener Schallleistungspegel der Linienquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
Schallleistung L_w :	flächenbez. Schallleistungspegel der Flächenquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
L_w/L_i :	Ermittlung des Schallleistungspegels aus L_w : Schallleistungspegel der Quellen dB(A) L_w : längenbezogenem Schallleistungspegel der Linienquelle in dB(A) L_w : flächenbezogenem Schallleistungspegel der Flächenquelle in dB(A) L_i : Innenpegel in dem Gebäude in dB(A)	
mit Wert:	Einzahlwert für die Berechnung mit Mittenfrequenzen verwendetes Normspektrum für die Schallquelle, das auf norm: dB(A) angehoben wird	
Korrektur:	Das verwendete Spektrum wird am Tag bzw. in der Nacht um pos. Werte erhöht bzw. neg. Werte reduziert.	
Schalldämmung:	R :	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w oder frequenzabhängiges Schalldämm-Maß R' des Fassadenelements in m^2 (Fläche)
Dämmung:	zusätzliche Dämmung als Einzahlwert, Wert einer math. Funktion oder eines zusätzlichen frequenzabhängigen Schalldämm-Maßes R'	
Einwirkzeit:	berücksichtigte Einwirkzeit einer Schallquelle in Minuten zur Bildung der Beurteilungspegel in den Beurteilungszeiträumen	

Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Nacht (22:00 - 06:00 Uhr),
ungünstigste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 - 06:00 Uhr

mit: bei der Berücksichtigung von Ruhezeiten in den
Zeiten von 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
in Gebieten nach Punkt 6.1 d, e und f TA Lärm
Tag: 0 - 780 min (07:00 - 20:00 Uhr)
Ruhe: 0 - 180 min (06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr)
Nacht: 0 - 60 min (ungünstigste Nachtstunde in der Zeit
von 22:00 - 06:00 Uhr)

K_0 : K_0 ohne Boden: Raumwinkelmaß, dass von der
Abstrahlung in die Halbkugel abweicht
 $K_0 = 0$ dB: Abstrahlung in die Halbkugel
(Quelle über dem Boden)
 $K_0 = 3$ dB: Abstrahlung in die Viertelkugel
(Quelle vor einer Wand)
 $K_0 = 6$ dB: Abstrahlung in die Achtelkugel
(Quelle in einer Ecke)

Freq.: berücksichtigte Mittenfrequenz in Hz bei Rechnung mit Einzelbändern

Legende zu den Immissionstabellen

Immissionspunkte

Bezeichnung: Bezeichnung des Immissionsorts

M : Marker: + immer aktiviert
- immer deaktiviert
weder/noch in Abhängigkeit von der
Gruppenzugehörigkeit

ID: Muster zur Identifikation der Gruppenzugehörigkeit

Pegel L_r : Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A) am
Tag+Rz: Tagzeitraum inkl. Ruhezeiten (06:00 - 22:00 Uhr)
Nacht: in der ungünstigsten Nachtstunde
von 22:00 - 06:00 Uhr (TA Lärm)
oder: Nachtmittelwert von 22:00 - 06:00 Uhr
(RLS-90, Schall 03 oder 16. BImSchV)
Tag: Tagzeitraum ohne Ruhezeiten (unterschiedlich je
nach Wochentag)
Abend: Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag)

Richtwert: Immissionsrichtwert, Immissionsgrenzwert oder zulässiger Immissions-
richtwertanteil
Tag+Rz: (06:00 - 22:00 Uhr)
Nacht: in der ungünstigsten Nachtstunde
von 22:00 - 06:00 Uhr (TA Lärm)
oder: Nachtmittelwert von 22:00 - 06:00 Uhr
(RLS-90, Schall 03 oder 16. BImSchV)
Tag: Tagzeitraum ohne Ruhezeiten (unterschiedlich je
nach Wochentag)
Abend: Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag)

Nutzungsart: hier ohne Bedeutung

Höhe: Höhe des Immissionspunkts relativ (r) über dem Boden in m

Koordinaten: X, Y: Koordinaten des Punktes entsprechend dem Koordinatensystem

Z: Höhe des Punktes in m ü. NN

Teilpegel Tag / Nacht / Tag+Rz / Abend

Bezeichnung: Bezeichnung des Teilpegels

M.: Marker: + immer aktiviert
- immer deaktiviert
weder/noch in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

ID: Muster zur Identifikation der Gruppenzugehörigkeit

Teilpegel Tag: Teilpegel der Schallquelle am Tag in dB(A) ohne Ruhezeiten

Teilpegel Nacht: Teilpegel der Schallquelle in der ungünstigsten Nachtstunde in dB(A)

Teilpegel Tag+Rz: Teilpegel der Schallquelle am Tag in dB(A) inkl. Ruhezeiten

Teilpegel Abend: Teilpegel der Schallquelle in den Ruhezeiten in dB(A)

K_0 : K_0 ohne Boden: Raumwinkelmaß, dass von der Abstrahlung in die Halbkugel abweicht
 $K_0 = 0$ dB: Abstrahlung in die Halbkugel (Quelle über dem Boden)
 $K_0 = 3$ dB: Abstrahlung in die Viertelkugel (Quelle vor einer Wand)
 $K_0 = 6$ dB: Abstrahlung in die Achtelkugel (Quelle in einer Ecke)

Freq.: berücksichtigte Mittenfrequenz in Hz

Projekt (M167526_01_BER_3D.cna)

Projektname: Geräuschimmissionsprognose Anlegerbetrieb Stade
 Auftraggeber: Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Kai Härtel
 Zeitpunkt der Berechnung: März 2022
 Cadna/A: Version 2021 MR 2 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	9000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	-1.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impunkt	5000.00 5000.00
Min. Abstand Impunkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	mit Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Meteorologie	Windstatistik
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Geräuschimmissionsprognose Seehafenumschlag

Lastfall 1

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)		(m)	(m)	(m)
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!	102,0	102,0		Lw	schiff_mot_belueft	102,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533966,44	5944626,95	7,00
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!	107,0	107,0		Lw	schiff_hd_ka	107,0	0,0	0,0	0,0						0,0		18,00	r	32533947,80	5944647,98	17,00
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!	98,0	98,0		Lw	li_pump	98,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533969,75	5944620,45	7,00
Motorraum-Belüftung VLGC AVG-Anleger		!070100!	105,0	105,0		Lw	schiff_mot_belueft	105,0	0,0	0,0	0,0						0,0		10,00	r	32534264,44	5943218,96	10,00
Hilfsdieselbetrieb VLGC AVG-Anleger		!070100!	109,0	109,0		Lw	schiff_hd_ka	109,0	0,0	0,0	0,0						0,0		40,00	r	32534271,06	5943224,47	40,00
Betrieb Entladepumpen VLGC AVG-Anleger		!070100!	103,0	103,0		Lw	li_pump	103,0	0,0	0,0	0,0						0,0		5,00	r	32534243,08	5943214,24	5,64

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Seeschiff Tag (120Min /d)		!070000!!0601!	100,0	100,0		52,2	52,2	-47,8	Lw	schiff_hd_ka	109,0	-9,0	-9,0	-							0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Seeschiff Tag (120Min /d)		!070000!!0601!	103,0	103,0		55,2	55,2	-47,8	Lw	schiff_hd_ka	112,0	-9,0	-9,0	-							0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Schlepper Tag (60Min /d)		!070000!!0601!	103,0	103,0		54,7	54,7	-48,3	Lw	schiff_hd_ka	115,0	-12,0	-12,0	-							0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Seeschiff VLGC Tag (60Min /d)		!070000!!0601!	99,0	99,0		50,7	50,7	-48,3	Lw	schiff_hd_ka	111,0	-12,0	-12,0	-							0,0		(keine)

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		!02!	28,1				MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		!02!	23,3				MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		!02!	24,1				MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		!02!	25,1				MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		!02!	25,6				MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		!02!	26,5				WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		!02!	27,1				WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		!02!	25,6				MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		!02!	23,5				MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		!02!	23,3				MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		!02!	21,0				MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		!02!	21,2				WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		!02!	26,7				WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		!02!	26,7				MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		!02!	25,5				MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		!02!	27,0				WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		!02!	31,8				MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		!02!	28,4				MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		!02!	34,6				GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel Tag																		
	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperling s-weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storchent- stieg 2	IO 03g, Nicolaus -Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburg er Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden -er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden -er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraß e 7
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2a Südhafen	13,9	10,4	9,8	9,1	10,9	13,0	13,1	9,0	7,1	4,8	2,2	2,5	5,5	3,1	3,1	5,5	9,7	6,5	10,6
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2a Südhafen	24,0	19,0	19,7	21,4	21,2	21,7	21,8	20,0	16,0	14,2	12,2	13,3	15,6	13,0	12,9	15,8	18,4	16,6	18,4
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2a Südhafen	9,4	5,9	5,3	4,6	6,4	8,4	8,5	4,3	2,6	0,3	-2,3	-1,9	1,0	-1,4	-1,4	1,0	5,2	2,0	6,1
Motorraum-Belüftung VLGC AVG-Anleger	13,3	8,7	9,2	10,8	10,3	12,4	12,9	11,1	11,9	11,2	9,8	8,8	13,9	12,9	12,9	14,9	20,7	18,2	25,5
Hilfsdieselbetrieb VLGC AVG-Anleger	22,3	17,2	18,3	18,9	20,2	20,9	21,6	22,1	19,4	20,6	18,0	18,0	24,7	25,4	23,9	24,9	30,0	26,1	32,6
Betrieb Entladepumpen VLGC AVG- Anleger	10,3	6,2	4,9	8,3	7,8	9,9	10,4	8,6	9,0	8,7	7,3	6,4	11,2	10,2	10,3	12,2	17,6	15,1	22,1
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Seeschiff Tag (120Min /d)	15,2	11,5	12,5	12,6	13,3	14,5	15,4	11,8	10,1	7,1	5,2	6,4	10,1	6,1	6,1	8,9	11,8	10,2	11,7
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Seeschiff Tag (120Min /d)	18,0	14,0	15,7	15,3	15,9	17,4	18,3	14,7	13,6	10,1	8,2	9,3	12,6	9,0	9,0	11,7	14,7	12,7	14,4
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Schlepper Tag (60Min /d)	15,4	11,0	11,3	12,5	13,3	14,9	15,1	13,3	13,6	13,5	11,4	11,5	15,7	15,2	14,0	16,3	20,7	18,2	23,7
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Seeschiff VLGC Tag (60Min /d)	13,2	7,3	8,3	9,4	10,1	11,0	13,6	10,1	10,1	10,1	8,5	7,8	14,2	14,3	13,6	15,4	19,4	16,6	22,3

Lastfall 2
Emissionen Industrie
Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			(dB)	(Hz)	(m)	X (m)	Y (m)
Motorraum-Belüftung VLGC AVG-Anleger		!070100!			105,0	Lw	schiff_mot_belueft	105,0	0,0	0,0	0,0						0,0		10,00	r	32534264,44	5943218,96	10,00
Hilfsdieselbetrieb VLGC AVG-Anleger		!070100!			109,0	Lw	schiff_hd_ka	109,0	0,0	0,0	0,0						0,0		40,00	r	32534271,06	5943224,47	40,00
Betrieb Entladepumpen VLGC AVG-Anleger		!070100!			103,0	Lw	li_pump	103,0	0,0	0,0	0,0						0,0		5,00	r	32534243,08	5943214,24	5,64

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Seeschiff Nacht (60Min /d)		!070001!!0601!			109,0	-47,8	-47,8	61,2	Lw	schiff_hd_ka	109,0	-109,0	-109,0	0,0						0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Seeschiff Nacht (60Min /d)		!070001!!0601!			112,0	-47,8	-47,8	64,2	Lw	schiff_hd_ka	112,0	-112,0	-112,0	0,0						0,0		(keine)

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		IO2!		29,8			MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		IO2!		25,8			MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		IO2!		27,1			MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		IO2!		27,1			MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		IO2!		27,8			MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		IO2!		25,5			WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		IO2!		26,3			WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		IO2!		27,3			MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		IO2!		25,7			MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		IO2!		24,1			MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		IO2!		21,9			MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		IO2!		18,9			WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		IO2!		23,9			WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		IO2!		26,7			MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		IO2!		25,7			MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		IO2!		23,7			WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		IO2!		31,9			MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		IO2!		28,6			MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		IO2!		34,3			GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Nacht																		
	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperling s-weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storchent- stieg 2	IO 03g, Nicolaus -Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburg er Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden -er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden -er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraß e 7
Motorraum-Belüftung VLGC AVG-Anleger	13,3	8,7	9,2	10,8	10,3	8,8	9,3	11,1	11,9	11,2	9,8	5,2	10,3	12,9	12,9	11,3	20,7	18,2	25,5
Hilfsdieselbetrieb VLGC AVG-Anleger	22,3	17,2	18,3	18,9	20,2	17,3	18,0	22,1	19,4	20,6	18,0	14,4	21,1	25,4	23,9	21,3	30,0	26,1	32,6
Betrieb Entladepumpen VLGC AVG-Anleger	10,3	6,2	4,9	8,3	7,8	6,3	6,8	8,6	9,0	8,7	7,3	2,7	7,5	10,2	10,3	8,6	17,6	15,1	22,1
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Seeschiff Nacht (60Min /d)	24,2	20,4	21,5	21,6	22,3	19,9	20,7	20,8	19,1	16,1	14,2	11,7	15,5	15,1	15,1	14,3	20,8	19,2	20,6
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Seeschiff Nacht (60Min /d)	27,0	23,0	24,6	24,3	24,9	22,8	23,7	23,7	22,5	19,1	17,1	14,7	18,0	18,0	18,0	17,1	23,6	21,6	23,4

Lastfall 3
Emissionen Industrie
Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)						X (m)	Y (m)	Z (m)
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!			102,0	Lw	schiff_mot_belueft	102,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	8,00	r	32533966,44	5944626,95	7,00
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!			107,0	Lw	schiff_hd_ka	107,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	18,00	r	32533947,80	5944647,98	17,00
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2a Südhafen		!07000401!			98,0	Lw	li_pump	98,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	8,00	r	32533969,75	5944620,45	7,00

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Schlepper Nacht (60Min /d)		!070102!!0601!			115,0	-48,3	-48,3	66,7	Lw	schiff_hd_ka	115,0	-115,0	-115,0	0,0		-115,0					0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Seeschiff VLGC Nacht (60Min /d)		!070102!!0601!			111,0	-48,3	-48,3	62,7	Lw	schiff_hd_ka	111,0	-111,0	-111,0	0,0		-111,0					0,0		(keine)

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		!02!		30,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		!02!		25,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		!02!		26,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		!02!		27,6	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		!02!		28,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		!02!		25,7	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		!02!		26,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		!02!		27,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		!02!		27,6	60,0	45,0	MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		!02!		27,4	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		!02!		25,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		!02!		21,7	50,0	35,0	WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		!02!		26,5	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		!02!		29,9	60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		!02!		28,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		!02!		27,4	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		!02!		35,3	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		!02!		32,6	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		!02!		38,1	65,0	50,0	GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel Nacht																		
Bezeichnung	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperling s-weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storchen -stieg 2	IO 03g, Nicolaus -Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburg er Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden -er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden -er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraße 7
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2a Südhafen	13,9	10,4	9,8	9,1	10,9	9,3	9,4	9,0	7,1	4,8	2,2	-1,1	1,8	3,1	3,1	1,9	9,7	6,5	10,6
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2a Südhafen	24,0	19,0	19,7	21,4	21,2	18,0	18,2	20,0	16,0	14,2	12,2	9,7	11,9	13,0	12,9	12,1	18,4	16,6	18,4
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2a Südhafen	9,4	5,9	5,3	4,6	6,4	4,8	4,9	4,3	2,6	0,3	-2,3	-5,6	-2,7	-1,4	-1,4	-2,6	5,2	2,0	6,1
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Schlepper Nacht (60Min /d)	27,4	23,0	23,3	24,5	25,3	23,2	23,4	25,3	25,6	25,5	23,4	19,9	24,0	27,2	26,0	24,7	32,7	30,2	35,7
Ein- / Auslaufmanöver AVG-Anleger Seeschiff VLGC Nacht (60Min /d)	25,2	19,3	20,3	21,4	22,1	19,4	22,0	22,1	22,1	22,1	20,5	16,2	22,5	26,3	25,6	23,8	31,4	28,6	34,3

Geräuschimmissionsprognose Sonstiger Umschlag

Lastfall 4

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!	102,0	102,0		Lw	schiff_mot_belueft	102,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533910,35	5944625,34	7,00
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!	107,0	107,0		Lw	schiff_hd_ka	107,0	0,0	0,0	0,0						0,0		18,00	r	32533904,23	5944629,71	17,00
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!	98,0	98,0		Lw	li_pump	98,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533913,66	5944618,84	7,00

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Binnenschiff Tag (120Min /d)		!070002!!0601!	100,0	100,0		52,2	52,2	-47,8	Lw	schiff_hd_ka	109,0	-9,0	-9,0	-109,0						0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Binnenschiff Tag (120Min /d)		!070002!!0601!	106,0	106,0		58,2	58,2	-47,8	Lw	schiff_hd_ka	115,0	-9,0	-9,0	-115,0						0,0		(keine)

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		IO2!	26,7		60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		IO2!	22,4		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		IO2!	22,9		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		IO2!	23,5		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		IO2!	24,1		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		IO2!	25,4		55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		IO2!	25,8		55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		IO2!	22,9		60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		IO2!	21,7		60,0	45,0	MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		IO2!	17,8		60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		IO2!	15,6		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		IO2!	16,7		50,0	35,0	WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		IO2!	19,0		55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		IO2!	16,3		60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		IO2!	16,2		60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		IO2!	18,9		55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		IO2!	21,6		60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		IO2!	19,0		60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		IO2!	21,8		65,0	50,0	GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel Tag																		
Bezeichnung	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperlings- weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storchent- stieg 2	IO 03g, Nicolaus- Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburger Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden- er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden- er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraße 7
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2i Südhafen	14,3	10,7	10,2	8,5	11,3	13,3	13,3	8,9	7,4	5,0	2,3	2,6	5,5	3,1	3,0	5,5	9,6	6,6	10,6
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2i Südhafen	23,8	19,1	18,8	20,5	20,7	21,7	22,0	20,1	18,9	14,3	12,3	13,4	15,5	13,0	13,0	15,7	18,2	15,6	18,4
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2i Südhafen	9,7	6,3	5,6	3,9	6,7	8,7	8,8	4,3	2,8	0,5	-2,2	-1,8	1,0	-1,4	-1,5	1,0	5,1	2,1	6,1
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Binnenschiff Tag (120Min /d)	16,4	12,3	13,3	13,3	14,3	15,4	16,0	12,1	10,8	7,7	5,4	6,5	9,3	5,9	5,9	8,7	11,4	8,8	11,3
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Binnenschiff Tag (120Min /d)	21,8	17,7	19,1	19,0	19,7	21,2	22,0	18,1	17,1	13,5	11,3	12,5	14,9	11,9	11,8	14,6	17,1	14,7	17,1

Lastfall 5

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	dB	(Hz)	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!			102,0	Lw	schiff_mot_belueft	102,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533910,35	5944625,34	7,00
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!			107,0	Lw	schiff_hd_ka	107,0	0,0	0,0	0,0						0,0		18,00	r	32533904,23	5944629,71	17,00
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2i Südhafen		!070005!			98,0	Lw	li_pump	98,0	0,0	0,0	0,0						0,0		8,00	r	32533913,66	5944618,84	7,00

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		IO2!		24,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		IO2!		19,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		IO2!		19,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		IO2!		20,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		IO2!		21,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		IO2!		18,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		IO2!		19,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		IO2!		20,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		IO2!		19,3	60,0	45,0	MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		IO2!		15,0	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		IO2!		12,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		IO2!		10,3	50,0	35,0	WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		IO2!		12,4	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		IO2!		13,6	60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		IO2!		13,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		IO2!		12,6	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		IO2!		19,0	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		IO2!		16,3	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		IO2!		19,3	65,0	50,0	GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel Nacht																		
Bezeichnung	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperling s-weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storch -stieg 2	IO 03g, Nicolaus -Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburg er Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden -er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden -er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraß e 7
Motorraum-Belüftung Tankschiff LK2i Südhafen	14,3	10,7	10,2	8,5	11,3	9,7	9,7	8,9	7,4	5,0	2,3	-1,0	1,9	3,1	3,0	1,9	9,6	6,6	10,6
Hilfsdieselbetrieb Tankschiff LK2i Südhafen	23,8	19,1	18,8	20,5	20,7	18,1	18,3	20,1	18,9	14,3	12,3	9,8	11,9	13,0	13,0	12,0	18,2	15,6	18,4
Betrieb Entladepumpen Tankschiff LK2i Südhafen	9,7	6,3	5,6	3,9	6,7	5,1	5,1	4,3	2,8	0,5	-2,2	-5,5	-2,6	-1,4	-1,5	-2,6	5,1	2,1	6,1

Lastfall 6

Emissionen Industrie

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Binnenschiff Nacht (60Min /d)		!070003!!0601!			109,0	-47,8	-47,8	61,2	Lw	schiff_hd_ka	109,0	-109,0	-109,0	0,0						0,0		(keine)
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Binnenschiff Nacht (60Min /d)		!070003!!0601!			115,0	-47,8	-47,8	67,2	Lw	schiff_hd_ka	115,0	-115,0	-115,0	0,0						0,0		(keine)

M167526/01 htl März 2022

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 03a, Alte Chaussee 120		!02!		31,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32532035,91	5944778,39	9,26
IO 03b, Deichstraße 5		!02!		27,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531924,44	5945166,88	6,30
IO 03c, Sperlingsweg 3		!02!		29,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531789,78	5944730,63	6,30
IO 03d, Alte Chaussee 81A		!02!		29,0	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531865,75	5944204,31	6,73
IO 03e, Alte Chaussee 111		!02!		29,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32531965,85	5944637,48	7,30
IO 03f, Storchentstieg 2		!02!		27,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531703,07	5944809,89	6,30
IO 03g, Nicolaus-Dreyer-Straße 3		!02!		28,3	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	32531724,97	5944629,42	6,30
IO 04a, Alte Chaussee 29		!02!		28,0	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	32531793,99	5943617,85	7,50
IO 04b, Schneedeich 67		!02!		27,0	60,0	45,0	MI		Industrie	4,50	r	32531861,80	5942996,06	6,50
IO 05, Obstmarschenweg 81		!02!		23,5	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32532084,85	5942083,46	7,00
IO 06, Freiburger Straße 167		!02!		21,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32532500,34	5941097,08	5,30
IO 07, Övelgönnner Weg 26		!02!		18,8	50,0	35,0	WR		Industrie	5,30	a	32531608,04	5940511,92	5,30
IO 08, Wöhrden 68		!02!		21,4	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32533455,28	5940616,02	8,00
IO 09a, Bassenfleth Nr. 29		!02!		21,9	60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	r	32534283,96	5940957,87	9,50
IO 09b, Bassenfleth Nr. 26		!02!		21,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32534517,87	5940980,86	7,02
IO 09c, Am Wegen 10		!02!		21,0	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	32534465,88	5940668,98	9,00
IO 11a, Wöhrdener Aussendeich 3		!02!		27,2	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32534059,06	5941699,58	10,84
IO 11b, Wöhrdener Aussendeich 4		!02!		24,7	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	32533843,15	5941749,56	10,00
IO 12, Stader Elbstraße 7		!02!		27,1	65,0	50,0	GE		Industrie	7,50	r	32534683,78	5942268,65	12,37

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel Nacht																		
Bezeichnung	IO 03a, Alte Chaus- see 120	IO 03b, Deich- straße 5	IO 03c, Sperlings- weg 3	IO 03d, Alte Chaus- see 81A	IO 03e, Alte Chaus- see 111	IO 03f, Storch- stieg 2	IO 03g, Nicolaus- Dreyer- Straße 3	IO 04a, Alte Chaus- see 29	IO 04b, Schnee- deich 67	IO 05, Obstmar- schen- weg 81	IO 06, Freiburger Straße 167	IO 07, Övel- gönnner Weg 26	IO 08, Wöhrden 68	IO 09a, Bassen- fleth Nr. 29	IO 09b, Bassen- fleth Nr. 26	IO 09c, Am Wegen 10	IO 11a, Wöhrden- er Aussen- deich 3	IO 11b, Wöhrden- er Aussen- deich 4	IO 12, Stader Elbstraße 7
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Binnenschiff Nacht (60Min /d)	25,4	21,3	22,3	22,3	23,3	20,7	21,4	21,1	19,8	16,7	14,4	11,9	14,7	14,9	14,9	14,0	20,4	17,8	20,3
Ein- / Auslaufmanöver Südhafen Schlepper Binnenschiff Nacht (60Min /d)	30,8	26,7	28,1	28,0	28,7	26,6	27,3	27,1	26,1	22,5	20,3	17,9	20,3	20,9	20,8	20,0	26,1	23,7	26,1

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Kai Härtel
Telefon +49(40)692145 15
Kai.Haertel@mbbm.com

21. März 2022
M167526/02 Version 1 HTL/APK

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG

Geräuschemissionsprognose für die Erweiterung eines Anlegers im Südhafen (LK II) und die Errichtung eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG) am Standort Stade

Zuarbeit zur umweltfachlichen Beurteilung

Bericht Nr. M167526/02

Auftraggeber:

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Kai Härtel
M. Sc. Jan Tinneberg

Berichtsumfang:

Insgesamt 27 Seiten

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Zitierte Unterlagen	5
3	Ermittlung der Geräuschemissionen	6
3.1	Erfassung der vorhandenen Geräuschemissionssituation durch Geräuschemissionsdauermessungen	6
3.2	Vorbelastung durch Geräuschemissionen in den Schutzgebieten	8
3.3	Geräuschemissionen durch die geplante A 26	9
3.4	Berücksichtigung des geplanten LNG-Terminals und der zusätzlichen Liegestellen am Löschkopf II und AVG-Anleger	9
3.5	Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen	10
4	Darstellung der Geräuschemissionen im Untersuchungsgebiet	11
4.1	Geräuschemissionen unter Berücksichtigung der Betriebsphase des geplanten LNG-Terminals	11
4.2	Geräuschemissionen Errichtungsphase des LNG-Terminals und der Anleger	14

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Hanseatic Energy Hub GmbH (HEH) plant, im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens die Errichtung und den Betrieb eines LNG-Importterminals am Standort Stade zu beantragen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden Geräuschemissionsprognosen zur Errichtungsphase [11] und zur Betriebsphase [9] des geplanten LNG-Terminals sowie zum Betrieb der geplanten Anleger [9] erstellt.

Als Arbeitsgrundlage für die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind weiterhin die durch das Vorhaben verursachten Auswirkungen durch Luftschallimmissionen hinsichtlich des Schutzzgutes Tiere zu ermitteln.

Einheitliche und rechtsverbindliche Beurteilungskriterien für die Einwirkung von Schallimmissionen auf Tiere in Naturschutzgebieten sind nicht festgelegt. Diese werden in einer naturschutzfachlichen Einzelfallprüfung ermittelt. Die Immissionen in den naturschutzfachlich relevanten Gebieten sollen für folgende Lastfälle jeweils für die Tages- und Nachtzeit dargestellt werden:

1. Die vorhandene Vorbelastung setzt sich aus den Geräuschemissionen durch Anlagengeräusche (Werksgelände Industriepark Stade sowie Aluminium Oxid Stade GmbH und sonstige Betriebe), Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschemissionen und dem bestehenden Hafenbetrieb sowie den Geräuschemissionen durch die Elbschifffahrt zusammen.
Die Ermittlung dieser Geräuschemissionen erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse einer Geräuschemissionsmessung auf der Elbinsel Bishorster Sand im März 2021 [13].
2. Zu erwartende Geräuschemissionen durch geplante – jedoch noch nicht realisierte Vorhaben (Autobahn A 26).
3. Prognose der durch die Errichtung bzw. den Betrieb des geplanten LNG-Terminals zu erwartenden Geräuschemissionen (Errichtungs- oder Betriebsphase) gemäß [10] und [11]. Hinweis: Bei der Berücksichtigung der Betriebsphase wird der mit dem Terminalbetrieb verbundene Liege- und Umschlagbetrieb am geplanten AVG-Anleger und an der Innenliegestelle des Löschkopfes II (LK II) im Südhafen berücksichtigt.
4. Prognose der durch den zusätzlichen Liege- und Umschlagbetrieb an der geplanten **Außenliegestelle** des Anlegers Löschkopf II im Südhafen zu erwartenden Geräuschemissionen gemäß [9].
5. Gesamtbelastung der vorgenannten Emittenten für die maßgeblichen Lastfälle entsprechend ihrem zeitlichen Aufeinandertreffen.

Die Abstände zwischen dem Vorhabengebiet im Industriepark Stade und den zu schützenden Gebieten betragen mindestens 1050 m in östlicher Richtung und 3000 m in nördlicher Richtung.

Die Untersuchungsgebiete werden in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

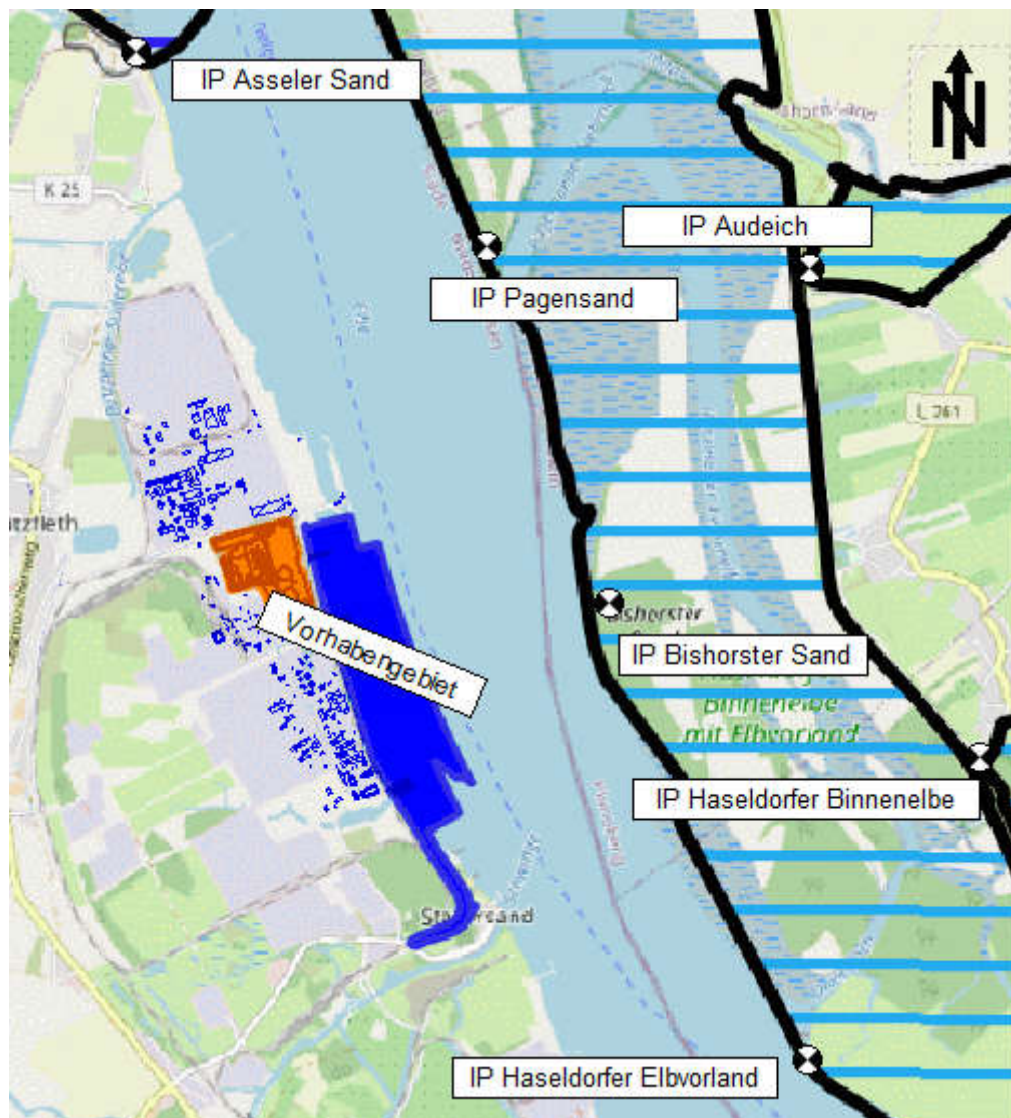


Abbildung 1. Untersuchungsgebiet Luftschallimmissionen für die umweltfachliche Begutachtung.

Die resultierenden Schallimmissionen sind durch den A-bewerteten Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) L_{Aeq} zu beschreiben und als Linien gleichen Schalldruckpegels (Isophonen) darzustellen. Die Darstellung erfolgt konkret für die 47 dB(A)-, 52 dB(A)-, 55 dB(A)- und 58 dB(A)-Stufen. Zusätzlich werden die resultierenden Schallpegel für diskrete Aufpunkte in den Randbereichen der Schutzgebiete aufgeführt (s. Abbildung 1).

Die Ermittlungen erfolgen nach den in den ursprünglichen Untersuchungen zugrunde gelegten Vorschriften und Verfahren (beispielsweise Berücksichtigung der lautesten Nachtstunde gemäß TA Lärm [1]).

2 Zitierte Unterlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) sowie den Erlass „Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017.
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970).
- [3] DIN EN 61672-1: Elektroakustik. Schallpegelmesser. Teil 1: Anforderungen. 2014-07.
- [4] DIN EN 61672-2: Elektroakustik. Schallpegelmesser. Teil 2: Baumusterprüfungen. 2018-02.
- [5] DIN EN 60942: Elektroakustik – Schallkalibratoren. 2004-05.
- [6] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. September 1997.
- [7] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [8] DataKustik GmbH, CadnaA Version 2021 MR 2, Stand 03/2022.
- [9] Müller-BBM Bericht Nr. M167526/01 “Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG – Geräuschimmissionsprognose für die Erweiterung eines Anlegers im Südhafen (LK II) und die Errichtung eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG) am Standort Stade” vom 14.03.2022.
- [10] Müller-BBM Bericht Nr. M152889/01 “Hanseatic Energy Hub GmbH – Geräuschimmissionsprognose für den LNG-Terminal Stade, Betriebsphase” vom 14.03.2022.
- [11] Müller-BBM Bericht Nr. M152889/02 “Hanseatic Energy Hub GmbH – Geräuschimmissionsprognose für den LNG-Terminal Stade, Errichtungsphase” vom 14.03.2022.
- [12] Müller-BBM Bericht Nr. M85347/03 “Schallrahmenplan Süd im Industriegebiet Stade – Schallpegeldauermessungen im Geräuscheinwirkungsbereich des Industriegebietes zur Ermittlung der nächtlichen Geräuschvorbelastung” vom 25.01.2011.
- [13] Müller-BBM GmbH “Geräuschimmissionsdauermessung auf der Elbinsel Bishorster Sand. Messzeitraum 05.03.2021 bis 07.04.2021.
- [14] HEH, Informationen der verantwortlichen Projektbeteiligten des Auftraggebers, Stand 01/2022.

3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

3.1 Erfassung der vorhandenen Geräuschimmissionssituation durch Geräuschimmissionsdauermessungen

3.1.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Geräuschimmissions-Vorbelastung in den Schutzgebieten erfolgte auf der Grundlage von Geräuschimmissionsdauermessungen. Bei der Messung wurden alle auf die Schutzgebiete einwirkenden Geräuschquellen (Anlagen, Verkehr) erfasst.

Der Messort wurde entsprechend weit genug vom Industriepark entfernt gewählt, so dass die Einflüsse der Industriebetriebe (Industriepark, AOS Stade GmbH, Hafenbetrieb und weitere Gewerbebetriebe) und des Verkehrs (Schiffsverkehr auf der Elbe, Straßen- und Schienenverkehr) als Ganzes erfasst werden konnten. Der Messort wurde auf der dem Industriepark gegenüberliegenden Elbinsel Bishorster Sand aufgebaut (vgl. IP Bishorster Sand in Abbildung 1), mit einem Abstand von ca. 2,2 km zum Zentrum des Industrieparks. An dieser Stelle ist die Elbe ca. 1,5 km breit und die Insel Bishorster Sand ist (in Nord-Süd-Richtung) rund 4 km lang bei einer Breite von bis zu 800 m. Der Abstand zur nächstgelegenen Industrieanlage am Westufer der Elbe beträgt ca. 1.700 m. Der Messort kann als repräsentativ bezüglich der Geräuschimmissionen im elbnahen Bereich der Schutzgebiete betrachtet werden.

3.1.2 Durchführung der Messungen

Die Messungen fanden am Westufer der Elbinsel Bishorster Sand statt. Die Insel liegt östlich in der Elbe zwischen dem Industriepark Stade und der Haseldorfer Binnenelbe. Die Dauermessung zeichnete vom 05.03.2021 bis zum 08.04.2021 Schallpegelmessdaten auf. Die Wetterbedingungen waren durchmischt, mit den Hauptwindrichtungen aus Südwest und Ost.

Das verwendete Messequipment ist in Tabelle 1 spezifiziert.

Tabelle 1. Verwendete Messgeräte.

Messgerät	Hersteller und Typ	Seriennummer
Schallpegelmesser	01dB, DUO	12683
Messmikrofon	G.R.A.S., 40CD	255706
Kalibrator	Norsonic, Nor1256	125626259

Die Messstation wurde landeinwärts ca. 20 m vom Westufer entfernt in einer Höhe von ca. 5 m errichtet.

3.1.3 Geräuschsituation am Messort

Da die Elbe als Schifffahrtsstraße hoch frequentiert befahren wird, sind die am Messort einwirkenden Schallquellen hauptsächlich der Schiffsverkehr selbst und die durch ihn ausgelösten Wellengeräusche am Inselufer. Je nach Windstärke verursachen auch die umliegenden Bäume entsprechende Geräusche durch Laub und Geäst. Weiterhin ist Vogelgezwitscher wahrnehmbar sowie Flugzeugverkehr. Industriegeräusche sind nur in sehr stillen Momenten ohne Wind-, Schiff- und Wellengeräusche sehr schwach wahrnehmbar.

3.1.4 Auswertung

Um verlässliche Aussagen über die Vorbelastung, ausgelöst durch den ansässigen Industriepark, zu generieren, wurden die 34 Messtage nach Mitwind-Situationen mit geringer Windstärke und ohne Niederschlag analysiert. Die genauen Parameter sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2. Parameter zur Analyse der Mitwindsituation.

Parameter	Zugelassene Grenzwerte
Windrichtung	Südost (200 – 300°)
Windstärke	0 – 3 m/s
Niederschlag	0 – 1,5 mm/h

Eine weitere Unterscheidung wurde für die Nacht- und Tagzeiträume eingeführt, da es möglich sein könnte, dass sowohl der nächtliche Schiffsverkehr als auch die Geräuschemissionen von den Industrieanlagen unterschiedlich ausfallen könnten. Der Tagzeitraum wurde von 06 bis 22 Uhr, der Nachtzeitraum entsprechend von 22 bis 06 Uhr ausgewertet.

Ausgewertet wurden die Messdaten nach dem A-bewerteten daueräquivalenten Schalldruckpegel L_{Aeq} zur Mittelwertaussage über den Messzeitraum und weiterhin nach dem A-bewerteten Schalldruckpegel L_{AF95} als statistischer Indikator zum Grundgeräuschpegel (dieser Pegel wird in 95 % der Fälle überschritten).

3.1.5 Ergebnisse der Messungen

Eine Auswertung der Messdaten ohne Berücksichtigung der Wetterlage ergab einen mittleren Schalldruckpegel von $L_{Aeq} = 60$ dB(A) über den Gesamtzeitraum von 34 Tagen. Am Tag liegen die Mittelwerte bei 61 dB(A), in der Nacht bei 58 dB(A). In diesen Messwerten sind Regen- und Windgeräusche enthalten.

Für die aus Sicht der maßgeblichen Geräuschemittenten schallausbreitungsgünstige Wetterlage (Wind weht von den Quellen in Richtung des Messortes, kein Regen oder erheblicher Niederschlag) wurden folgende Schallpegel ermittelt:

Mittelwert über den Tag: $L_{pA} = 56 \text{ dB(A)}$,

Mittelwert über die Nacht: $L_{pA} = 55 \text{ dB(A)}$.

Eine genauere Analyse der Messdaten ergab, dass es sich bei den am Messort erfassten Geräuschen maßgeblich um Wellengeräusche handelt (hervorgerufen durch vorbeifahrende Schiffe). Die Schiffsgeräusche selbst sind im Vergleich hierzu von untergeordneter Bedeutung.

Nach Auswertung von Audiodaten für Zeiträume ohne Wellengeräusche wird der Anteil der aus **Anlagen- und Verkehrsgeräuschen** resultierenden Geräuschimmissionen im Bereich der Naturschutzgebiete mit $L_{pA} \leq 45 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt.

3.2 Vorbelastung durch Geräuschimmissionen in den Schutzgebieten

Auf Grundlage der Ergebnisse der in Kapitel 3.1 beschriebenen Geräuschimmissionsmessung auf der Elbinsel Bishorster Sand wird die schalltechnische Vorbelastung in den Schutzgebieten abgeschätzt. Dabei ist aufgrund der besonderen Lage der Schutzgebiete auf Besonderheiten bzgl. der Geräuschemittenten einzugehen (vgl. Ausführungen in den folgenden Abschnitten).

Die durch die Vorbelastung hervorgerufenen Gesamtgeräuschimmissionspegel auf der Elbinsel Bishorster Sand betragen $L_{pA} = 56 / 55 \text{ dB(A)}$ tags / nachts. Die Geräusche werden maßgeblich durch Wellen hervorgerufen (vgl. Abschnitt 3.1.5). Diese Werte dürften für die elbnahen Bereiche der Schutzgebiete repräsentativ sein.

Der durch Wellengeräusche hervorgerufene Geräuschanteil wird mit der Entfernung zum Elbufer bzw. zur Wasserstraße „Elbe“ abnehmen. Für die weiter von der Fahrrinne der Elbe entfernten Bereiche der Schutzgebiete wird daher ein anderer Ansatz verfolgt:

Im Rahmen von Geräuschimmissionsdauermessungen im Haseldorfer Sportboothafen wurde im Jahr 2010 ein gemittelter Gesamtgeräuschimmissionspegel von $L_{pA} = 41 \text{ dB(A)}$ ermittelt [12]. Die Schallimmissionen an diesem Messort werden nicht durch Wellengeräusche beeinflusst. Auch bei diesen Messungen konnten keine Anlagengeräusche festgestellt werden (die maßgeblichen Geräusche wurden durch Schiffe hervorgerufen). Aufgrund der nahezu unveränderten Situation hinsichtlich der Geräuschemittenten und der Belastungen (z. B. Schiffsverkehr auf der Elbe), im Vergleich zum Jahr 2010, kann angenommen werden, dass die aktuelle Geräuschimmissionsbelastung im östlichen Uferbereich der Elbe seit den Messungen im Jahr 2010 keine signifikanten Veränderungen erfahren hat.

Die an den Aufpunkten gemäß Abbildung 1 abgeschätzten Werte für die Vorbelastung durch Geräuschimmissionen in den Schutzgebieten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Abschätzung der Geräuschvorbelastung in den Schutzgebieten in dB(A).

Aufpunkt	Vorbelastung durch Geräuschimmissionen Gesamtlärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
IP Asseler Sand	56	55
IP Pagensand	56	55
IP Audeich	41	41
IP Bishorster Sand	56	55
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	41
IP Haseldorfer Elbvorland	56	55

3.3 Geräuschimmissionen durch die geplante A 26

Auf der Grundlage orientierender Berechnungen kann sicher ausgesagt werden, dass aufgrund des Abstandes von mehr als 4.000 m durch den Verkehr auf der geplanten A 26 im Bereich der Schutzgebiete kein relevanter Geräuschbeitrag zu erwarten ist. Die Geräuschimmissionen der geplanten Autobahn werden daher im Folgenden vernachlässigt.

3.4 Berücksichtigung des geplanten LNG-Terminals und der zusätzlichen Liegestellen am Löschkopf II und AVG-Anleger

3.4.1 LNG-Terminal und Anleger

Für die Berechnung der mittleren Geräuschbelastung in den Schutzgebieten werden die Schallemissionswerte für die Errichtungsphase gemäß [9], für die Betriebsphase gemäß [11] übernommen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Schallemissionswerte erfolgt in den o. g. Gutachten. Bei den vorliegenden Betrachtungen erfolgt dabei keine Unterscheidung im Hinblick auf den Seehafenumschlag; die durch die Seeschiffe hervorgerufenen Geräuschemissionen werden bei den Ermittlungen zum Betriebslärm gemeinsam mit den sonstigen (Anlagen-) Geräuschquellen angesetzt.

Es werden jeweils die Lastfälle (Betrieb an den Schiffsanlegern bzw. Ein-/Auslaufmanöver) mit den höchsten in den Schutzgebieten zu erwartenden Geräuscheinwirkungen betrachtet.

3.4.2 Zusätzliche Liegestelle am Löschkopf II

Neben dem durch das geplante LNG-Terminal bedingten zusätzlichen Liege- und Umschlagbetrieb an den Anlegern des Industriehafens wird zusätzlicher Liege- und Umschlagbetrieb an der geplanten Außenliegestelle des Anlegers Löschkopf II im Südhafen gemäß [9] berücksichtigt. Hier wird von einem durchgehenden Liege- bzw. Umschlagbetrieb eines Tankschiffes (Fassungsvermögen ca. 30.000 m³) ausgegangen¹.

3.5 Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen

Alle Berechnungen wurden mit der Software Cadna/A, Version 2021 MR2 (32 Bit) nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 [6] durchgeführt. Dabei wurden die besonderen Ausbreitungsbedingungen bei der Schallausbreitung über Wasser berücksichtigt. Ein meteorologischer Korrekturfaktor wurde nicht in Ansatz gebracht.

Die Ergebnisse werden entsprechend der Aufgabenstellung in Form von Isophonen in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Die Rasterberechnungen wurden jeweils für eine Höhe von 0,5 m über Gelände durchgeführt.

¹ Der zukünftig geplante Betrieb der Anleger wird somit insgesamt durch folgende Anteile berücksichtigt: vorhandener Betrieb im Südhafen (als Teil der vorhandenen Vorbelastung), geplanter Betrieb im Zusammenhang mit dem Betrieb des LNG-Terminals (AVG-Anleger, LK II, innen) und zusätzlicher Betrieb an der geplanten Liegestelle am LK II, außen.

4 Darstellung der Geräuschimmissionen im Untersuchungsgebiet

4.1 Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der Betriebsphase des geplanten LNG-Terminals

4.1.1 Geräuschimmissionen Betriebsphase LNG-Terminal und zusätzliche Liegestelle am Löschkopf II (LK II)

Auf der Grundlage der in [9] und [10] dargestellten Schallemissionen² wurde die bei Betrieb des LNG-Terminals zu erwartende Verteilung des mittleren Schalldruckpegels zur Tag- und Nachtzeit berechnet. Die Berechnungsergebnisse zeigen Abbildung 2 und Abbildung 3.

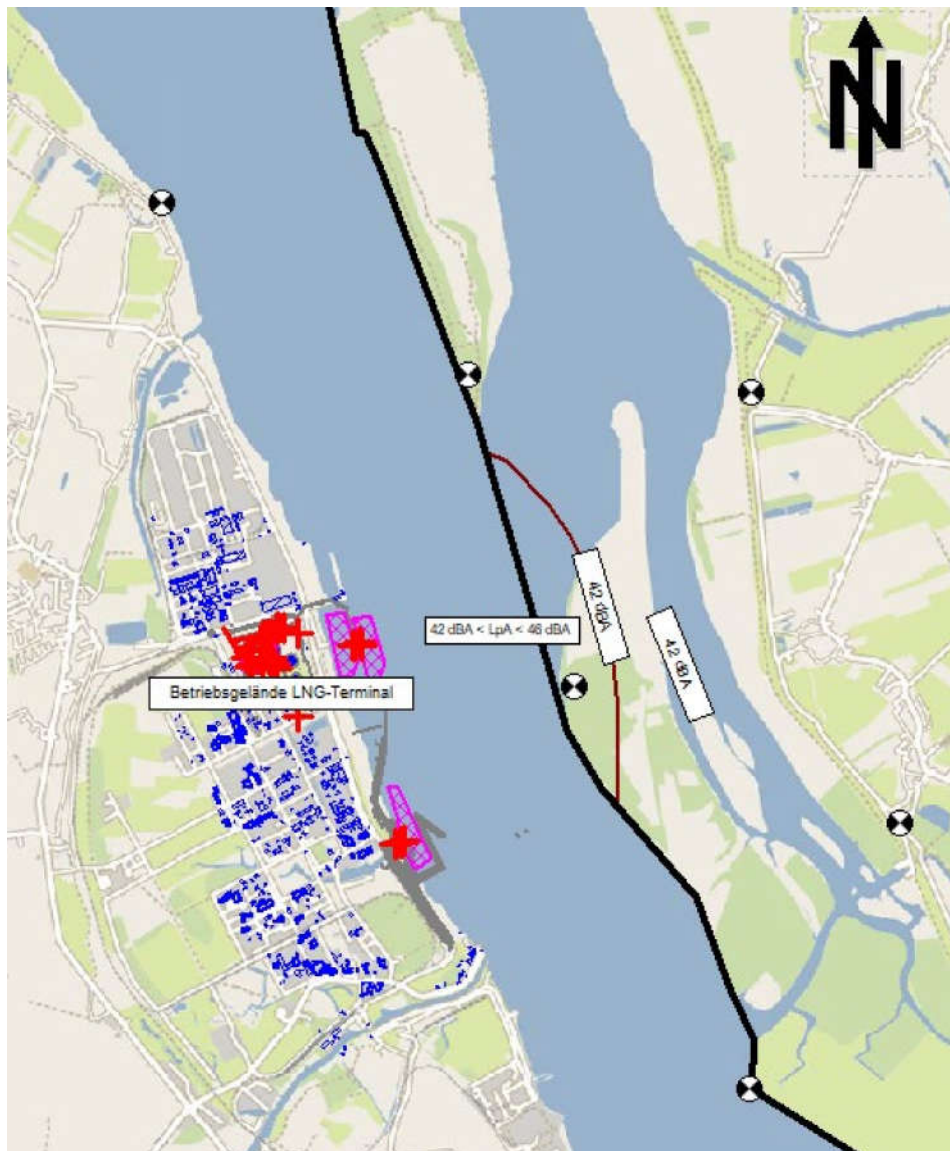


Abbildung 2. Geräuschimmissionen Betriebsphase LNG-Terminal und zusätzliche Liegestelle am Löschkopf II (LK II) – Tagzeit.

² Unter zusätzlicher Berücksichtigung eines Tankschiffes an der Außenliegestelle des LK II

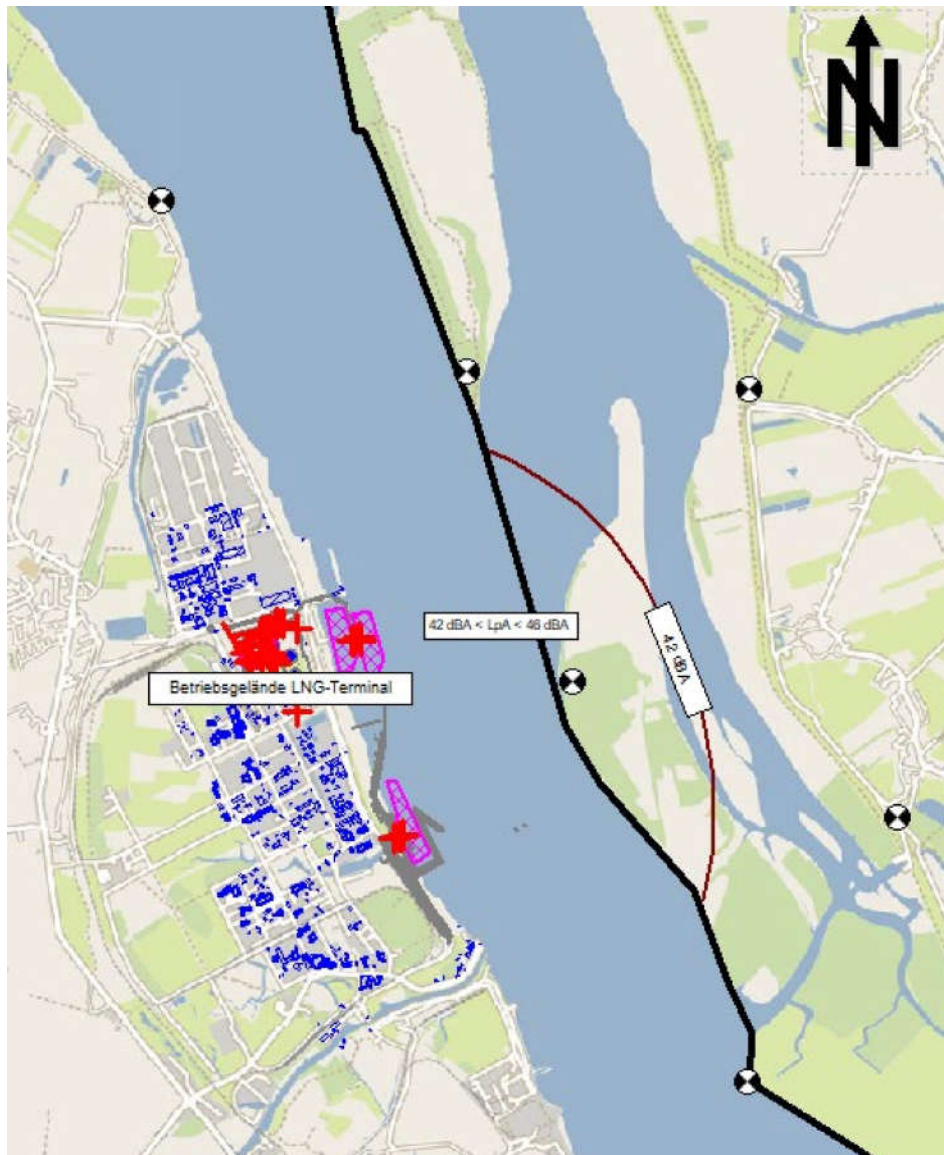


Abbildung 3. Geräuschimmissionen Betriebsphase LNG-Terminal und zusätzliche Liegestelle am Löschkopf II (LK II) – Nachtzeit.

Die Geräuschimmissionspegel an den Aufpunkten sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Betriebsphase des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Betriebsphase in dB(A)	
	Tag	Nacht
IP Asseler Sand	34	33
IP Pagensand	40	40
IP Audeich	36	37
IP Bishorster Sand	43	46
IP Haseldorfer Binnenelbe	35	38
IP Haseldorfer Elbvorland	35	39

4.1.2 Gesamtgeräuschbelastung Betriebsphase LNG-Terminal

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.1.1 aufgeführten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Betriebsphase LNG-Terminal) ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während des Betriebes des LNG-Terminals.

Tabelle 5. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Betriebsphase des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionspegel in dB(A)					
	Vorbelastung		Betrieb LNG		Gesamt	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP Asseler Sand	56	55	34	33	56	55
IP Pagensand	56	55	40	40	56	55
IP Audeich	41	41	36	37	42	42
IP Bishorster Sand	56	55	43	46	56	55
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	41	35	38	42	43
IP Haseldorfer Elbvorland	56	55	35	39	56	55

Insgesamt ist festzustellen, dass die durch den Betrieb des LNG-Terminals hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu keiner relevanten Erhöhung der Geräuschimmissionen (max. 2 dB) in den Schutzgebieten beitragen.

4.2 Geräuschimmissionen Errichtungsphase des LNG-Terminals und der Anleger

Es werden die Ergebnisse für die lautesten Bauphasen gemäß [11] dargestellt. Die wesentlichen Darstellungen beziehen sich auf geplante Tätigkeiten in der Tagzeit gemäß AVV Baulärm [2] (07:00 – 20:00 Uhr). Ein Lastfall bezieht sich auf die Nachtzeit (20:00 – 07:00 Uhr).

4.2.1 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF2

Auf der Grundlage des in [11] dargestellten Lastfalles LF 2 (Erdarbeiten LNG-Terminal) wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 4 sowie Tabelle 6 zeigen die Berechnungsergebnisse.

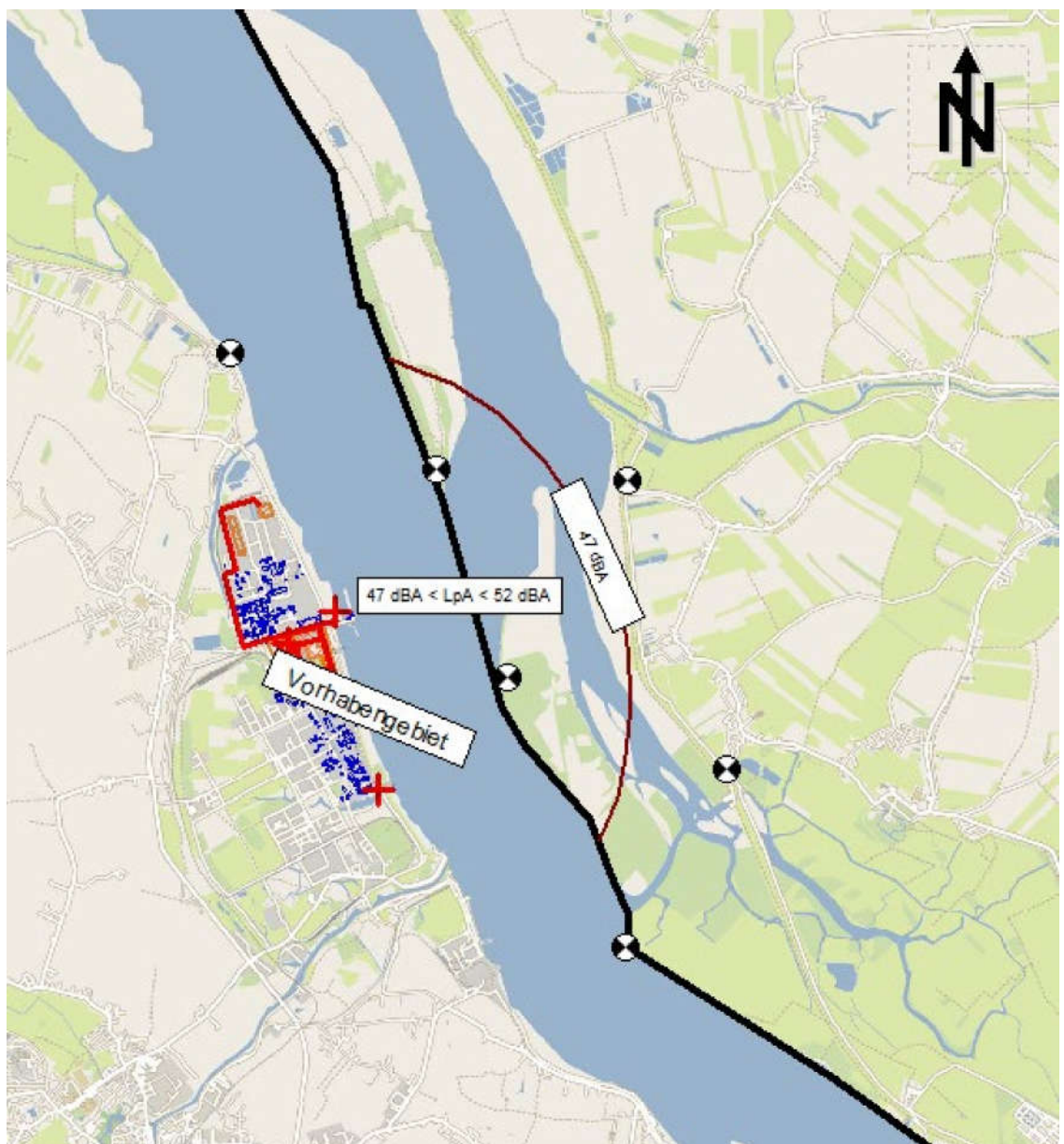


Abbildung 4. Geräuschimmissionen Errichtungsphase LNG-Terminal – Tagzeit LF2.

Tabelle 6. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase LF 2 des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	47
IP Pagensand	50
IP Audeich	45
IP Bishorster Sand	52
IP Haseldorfer Binnenelbe	44
IP Haseldorfer Elbvorland	44

4.2.2 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF2

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.1 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal LF 2, Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 7 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase des LNG-Terminals zur Tagzeit.

Tabelle 7. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen LF 2 – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm LF 2	Gesamt
IP Asseler Sand	56	47	57
IP Pagensand	56	50	57
IP Audeich	41	45	47
IP Bishorster Sand	56	52	57
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	44	46
IP Haseldorfer Elbvorland	56	44	56

Im elbnahen Bereich der Schutzgebiete ergeben sich geringfügige Erhöhungen der Geräuschimmissionen. Im weiter entfernten Bereich ergeben sich stärkere Erhöhungen der vorliegenden Geräuschimmissionen, allerdings auf deutlich niedrigerem Gesamtniveau.

4.2.3 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF ANL-AVG

Auf der Grundlage des in [11] dargestellten Lastfalles LF ANL-AVG (Rammarbeiten am AVG-Anleger) wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt die Berechnungsergebnisse.

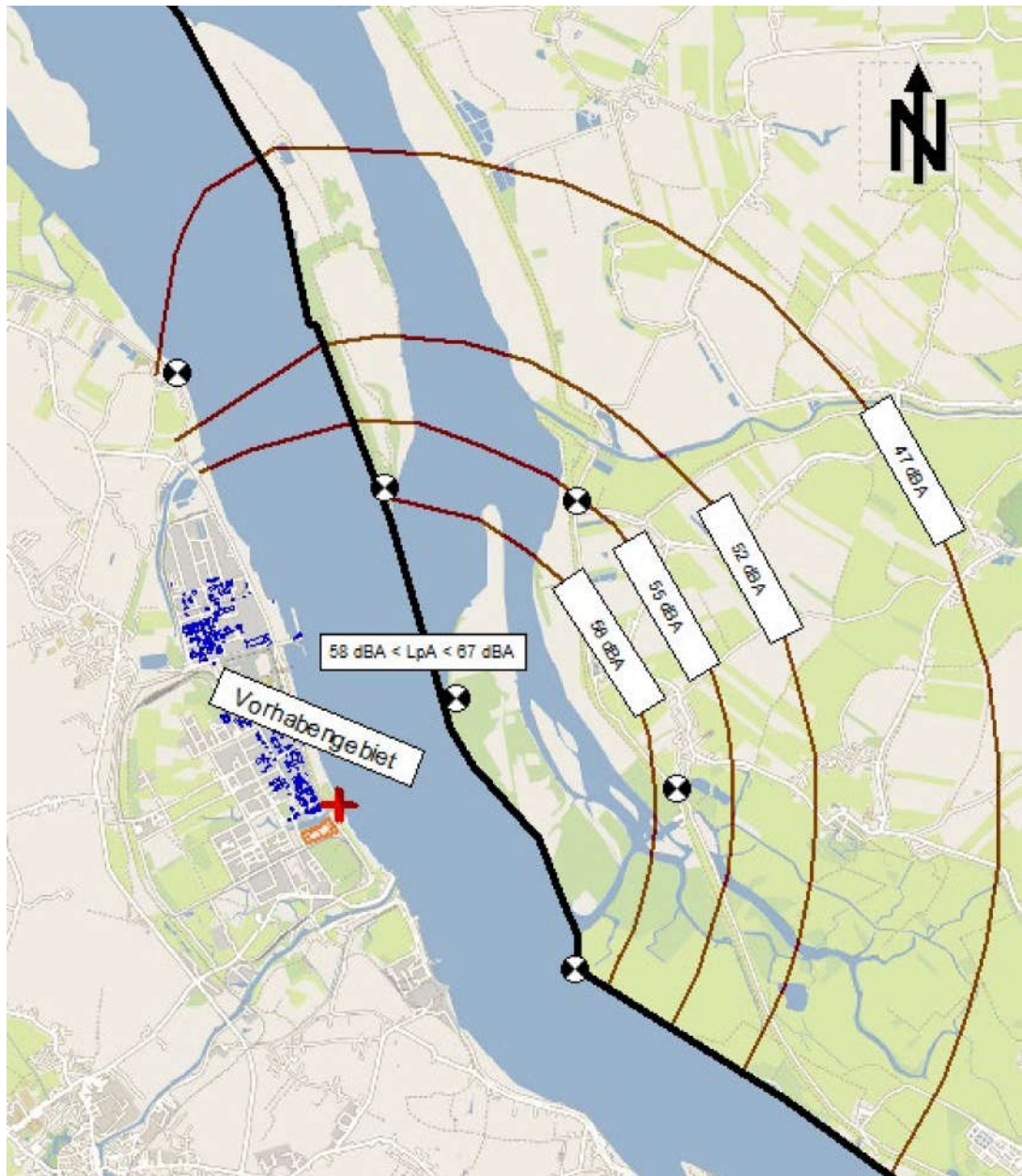


Abbildung 5. Geräuschimmissionen Errichtungsphase Schiffsanleger – Tagzeit, LF ANL-AVG.

Tabelle 8. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase des AVG-Anlegers.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	48
IP Pagensand	58
IP Audeich	55
IP Bishorster Sand	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	57
IP Haseldorfer Elbvorland	59

4.2.4 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF ANL-AVG

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.3 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 9 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase des AVG-Anlegers zur Tagzeit.

Tabelle 9. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahme LF ANL-AVG – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm LF ANL-AVG	Gesamt
IP Asseler Sand	56	48	57
IP Pagensand	56	58	60
IP Audeich	41	55	55
IP Bishorster Sand	56	67	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	57	57
IP Haseldorfer Elbvorland	56	59	61

Es zeigt sich, dass der Baulärm insbesondere in weiten Bereichen der Schutzgebiete dominant ist und den resultierenden Gesamtgeräuschpegel bestimmt.

4.2.5 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF2 + LF ANL-AVG

Auf der Grundlage der in [11] dargestellten Lastfälle, welche während der Rammarbeiten für den AVG-Anleger gleichzeitig auftreten können (Erdarbeiten LNG-Terminal und zeitgleich Rammarbeiten am Anleger AVG), wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Berechnungsergebnisse.

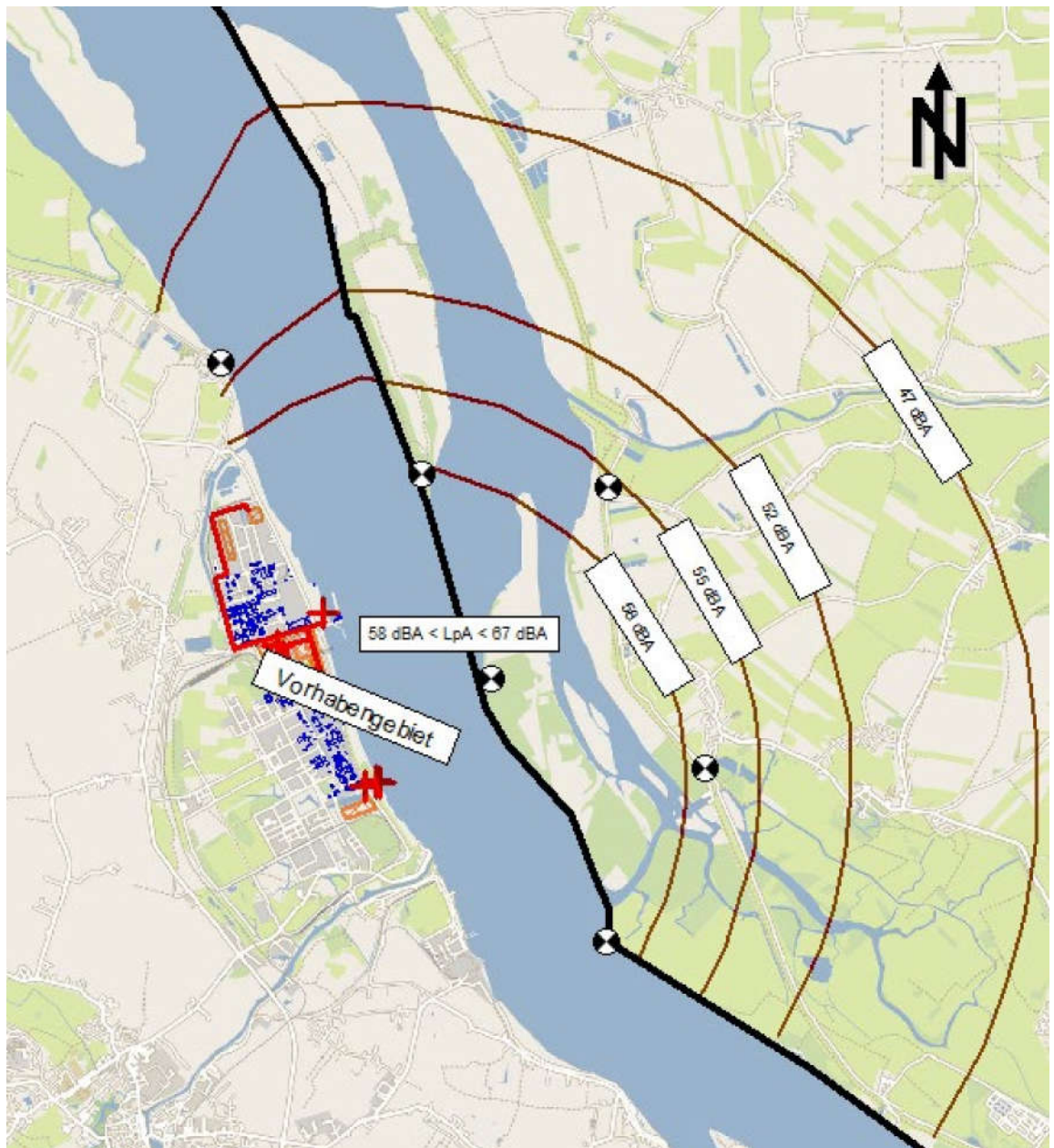


Abbildung 6. Geräuschimmissionen Errichtungsphase LNG-Terminal und Schiffsanleger – Tagzeit, LF2 + LF ANL-AVG.

Tabelle 10. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase LF2 + LF ANL-AVG.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	51
IP Pagensand	58
IP Audeich	56
IP Bishorster Sand	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	57
IP Haseldorfer Elbvorland	60

4.2.6 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF2 + LF_ANL_AVG

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.5 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 11 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase des LNG-Terminals in Kombination mit dem AVG-Anleger zur Tagzeit.

Tabelle 11. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen LF2 + LF ANL-AVG – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm	Gesamt
IP Asseler Sand	56	51	57
IP Pagensand	56	58	60
IP Audeich	41	56	56
IP Bishorster Sand	56	67	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	57	57
IP Haseldorfer Elbvorland	56	60	61

Es zeigt sich, dass der Baulärm in nahezu allen Schutzgebieten dominant ist und den resultierenden Gesamtgeräuschpegel bestimmt. Die Auswirkungen des Baulärms werden in Richtung Norden durch Baukörper und Halden abgeschwächt.

4.2.7 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF3

Auf der Grundlage des in [11] dargestellten Lastfalles LF 3 (Gründungsarbeiten LNG-Terminal) wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt die Berechnungsergebnisse.

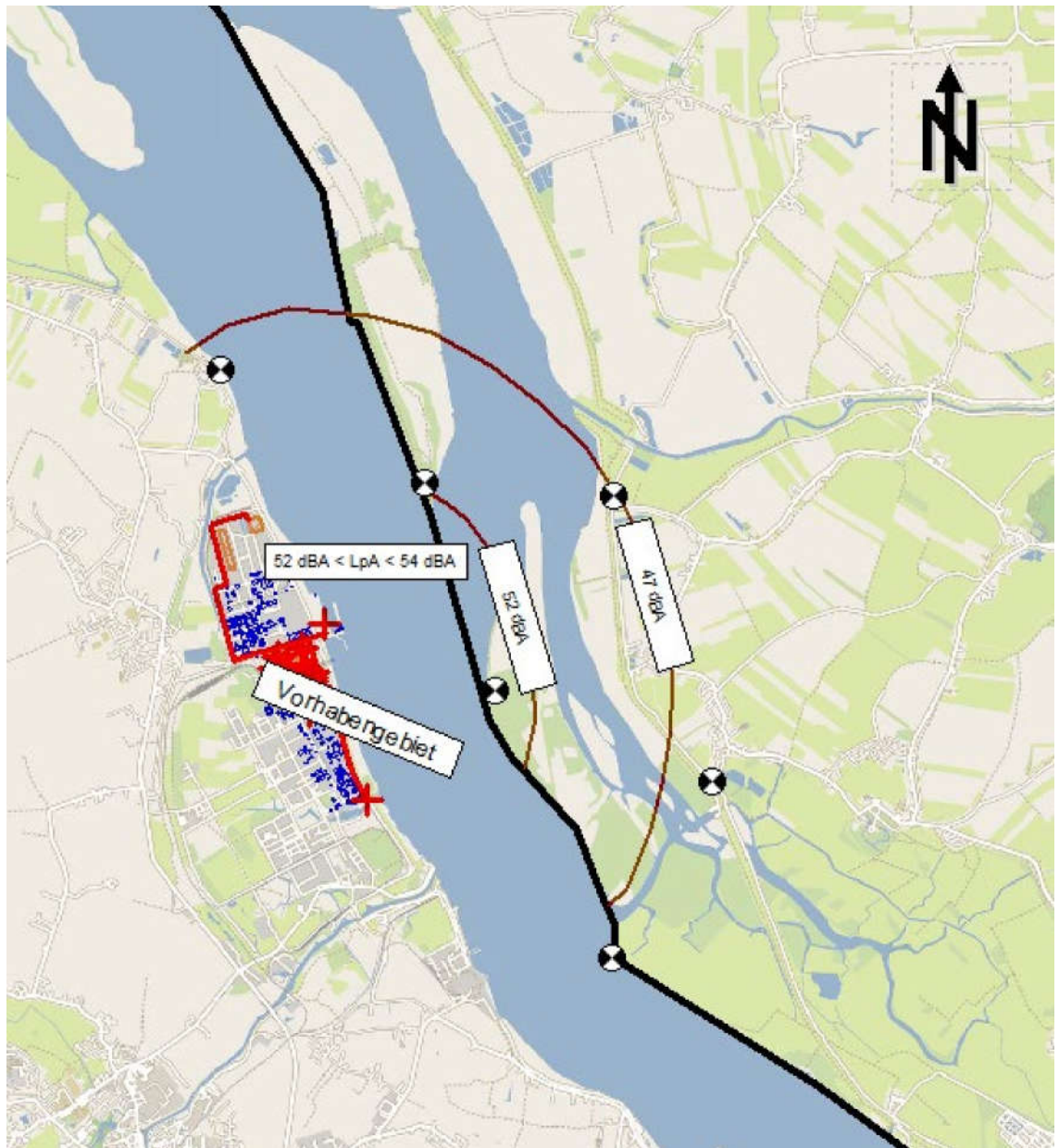


Abbildung 7. Geräuschimmissionen Errichtungsphase LNG-Terminal – Tagzeit LF3.

Tabelle 12. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase LF3 des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	49
IP Pagensand	52
IP Audeich	47
IP Bishorster Sand	54
IP Haseldorfer Binnenelbe	46
IP Haseldorfer Elbvorland	46

4.2.8 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF3

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.7 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 13 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase des LNG-Terminals zur Tagzeit.

Tabelle 13. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm	Gesamt
IP Asseler Sand	56	49	57
IP Pagensand	56	52	58
IP Audeich	41	47	48
IP Bishorster Sand	56	54	58
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	46	47
IP Haseldorfer Elbvorland	56	46	56

Im elbnahen Bereich der Schutzgebiete ergeben sich geringfügige Erhöhungen der Geräuschimmissionen. Im weiter entfernten Bereich ergeben sich stärkere Erhöhungen der vorliegenden Geräuschimmissionen, allerdings auf deutlich niedrigerem Gesamtniveau.

4.2.9 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF_LKII

Auf der Grundlage des in [11] dargestellten Lastfalles LF_LK II (Rammarbeiten am Anleger Löschkopf II) wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt die Berechnungsergebnisse.

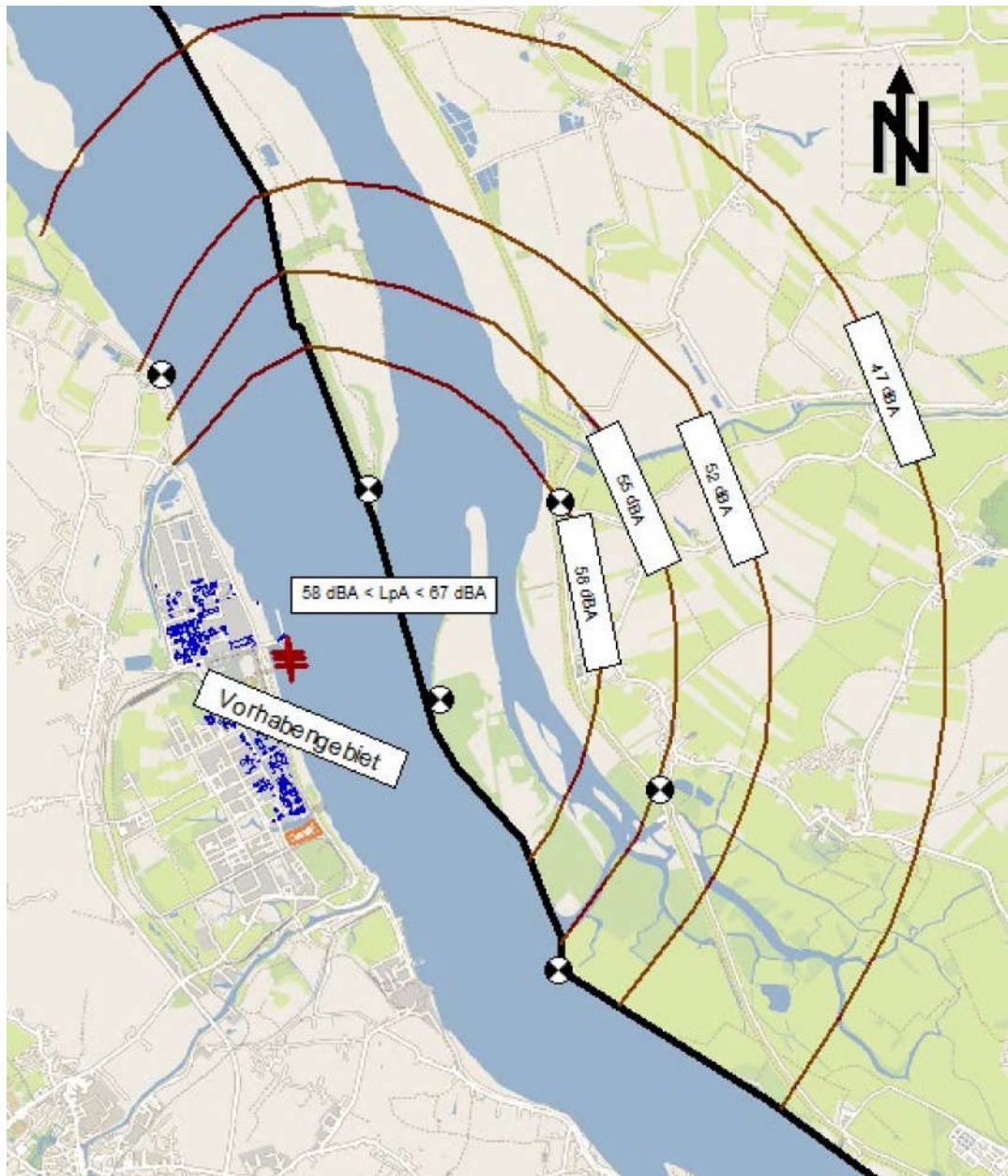


Abbildung 8. Geräuschimmissionen Errichtungsphase Schiffsanleger – Tagzeit, LF_LKII.

Tabelle 14. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase LF_LKII.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	53
IP Pagensand	65
IP Audeich	58
IP Bishorster Sand	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	55
IP Haseldorfer Elbvorland	54

4.2.10 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF_LKII

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.9 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LF_LKII Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 15 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase zur Tagzeit.

Tabelle 15. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm	Gesamt
IP Asseler Sand	56	53	58
IP Pagensand	56	65	65
IP Audeich	41	58	58
IP Bishorster Sand	56	67	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	55	55
IP Haseldorfer Elbvorland	56	54	58

Es zeigt sich, dass der Baulärm fast in allen Schutzgebieten dominant ist und den resultierenden Gesamtgeräuschpegel bestimmt.

4.2.11 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Tagzeit, LF3 + LF_LKII

Auf der Grundlage des in [11] dargestellten Lastfalles mit den höchsten Geräuschemissionen (Lastfall 3, Gründungsarbeiten LNG-Terminal und gleichzeitig Rammarbeiten am Anleger Löschkopf II) wurde im Untersuchungsgebiet die Verteilung des mittleren Schalldruckpegels in der Tagzeit berechnet. Die nachfolgende Abbildung 9 zeigt die Berechnungsergebnisse.

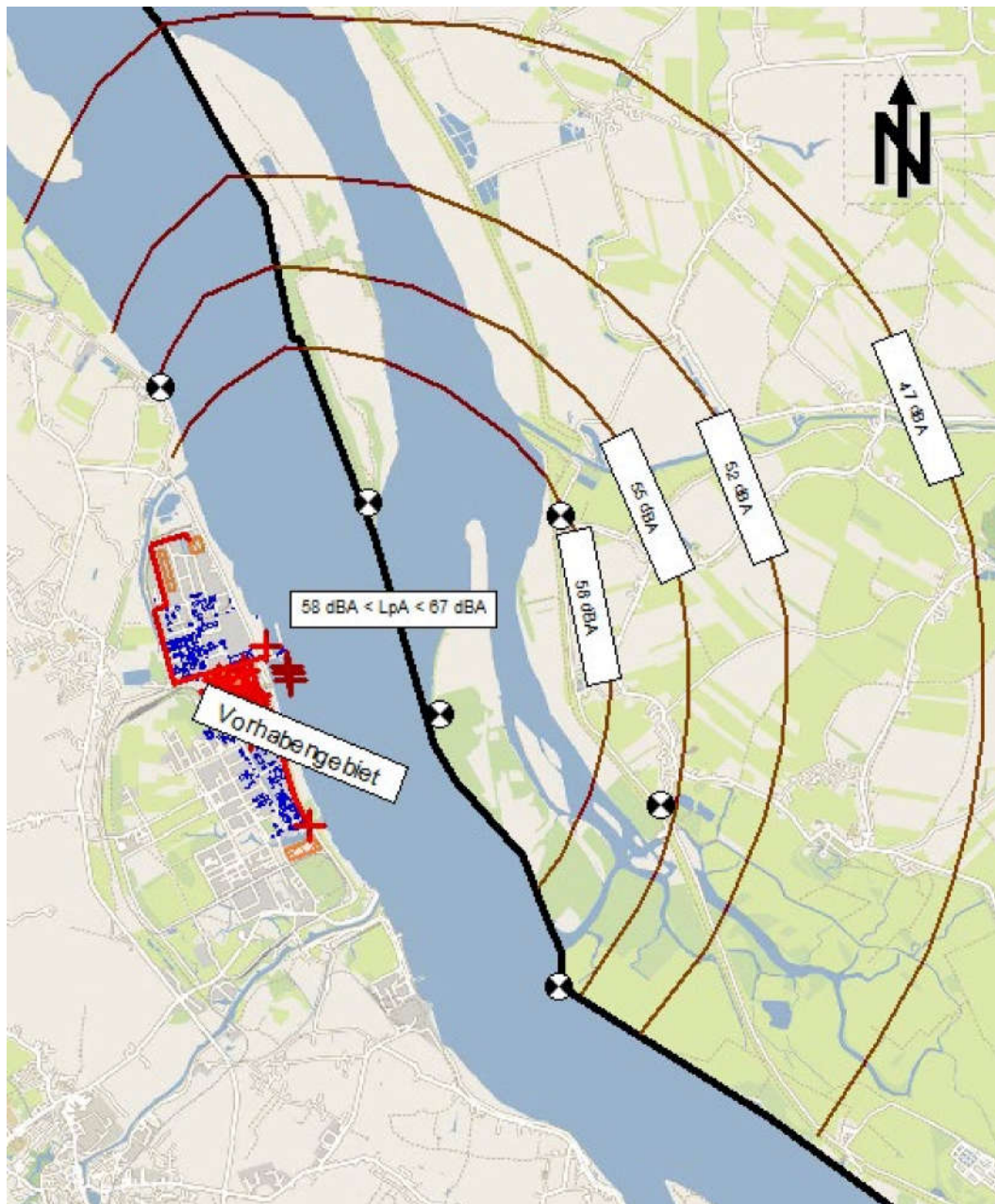


Abbildung 9. Geräuschimmissionen Errichtungsphase LNG-Terminal und Schiffsanleger – Tagzeit, LF3 + LF_LKII.

Tabelle 16. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase LF3 + LF_LKII des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Tag
IP Asseler Sand	55
IP Pagensand	65
IP Audeich	58
IP Bishorster Sand	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	55
IP Haseldorfer Elbvorland	55

4.2.12 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Tagzeit, LF3 + LF_ANL_LKII

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.11 ermittelten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal Tagzeit) ergeben sich die in Tabelle 17 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der Errichtungsphase des LNG-Terminals zur Tagzeit.

Tabelle 17. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen – Tagzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm	Gesamt
IP Asseler Sand	56	55	58
IP Pagensand	56	65	65
IP Audeich	41	58	58
IP Bishorster Sand	56	67	67
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	55	55
IP Haseldorfer Elbvorland	56	55	58

Es zeigt sich, dass der Baulärm fast in allen Schutzgebieten dominant ist und den resultierenden Gesamtgeräuschpegel bestimmt. In Richtung Norden wird ein Teil der Bautätigkeiten durch Baukörper und Halden abgeschirmt, so dass die Auswirkungen des Baulärms im Bereich Asseler Sand etwas abgeschwächt werden.

4.2.13 Geräuschimmissionen Errichtungsphase Nachtzeit

Weiter wurde eine Berechnung für die optional geplanten nächtlichen Bautätigkeiten (Lastfall LF 4n, Herstellung der Betonhülle der Tanks mittels Gleitschalungsverfahren) durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigt die nachfolgende Abbildung 10.

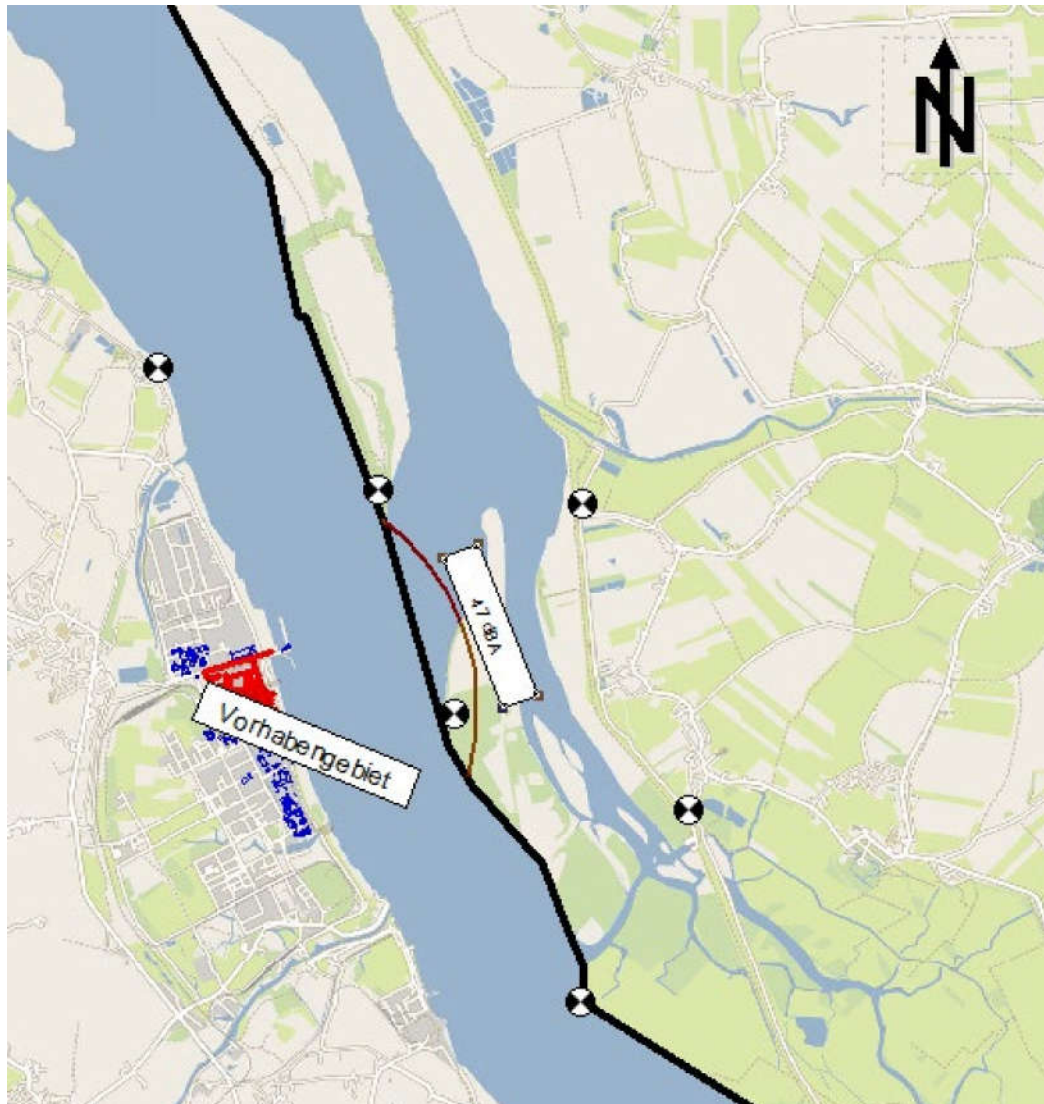


Abbildung 10. Geräuschimmissionen Errichtungsphase LNG-Terminal, Betonagearbeiten LNG-Tanks – Nachtzeit.

Tabelle 18. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Errichtungsphase des LNG-Terminals.

Aufpunkt	Geräuschimmissionen Errichtungsphase in dB(A)
	Nacht
IP Asseler Sand	43
IP Pagensand	46
IP Audeich	42
IP Bishorster Sand	48
IP Haseldorfer Binnenelbe	40
IP Haseldorfer Elbvorland	40

4.2.14 Gesamtgeräuschbelastung Errichtungsphase Nachtzeit

Auf der Grundlage der in den Abschnitten 3.2 und 4.2.13 aufgeführten Geräuschimmissionen (Vorbelastung und Errichtungsphase LNG-Terminal nachts) ergeben sich die in Tabelle 19 aufgeführten Werte für die Gesamtgeräuschimmission während der nächtlichen Betonagearbeiten zur Errichtung der LNG-Tanks.

Tabelle 19. Aufpunkte und Immissionspegel in dB(A) für die Baumaßnahmen – Nachtzeit.

Aufpunkt	Geräuschimmission der einzelnen Geräuschemittenten in dB(A)		
	Vorbelastung	Baulärm	Gesamt
IP Asseler Sand	55	43	55
IP Pagensand	55	46	56
IP Audeich	41	42	44
IP Bishorster Sand	55	48	56
IP Haseldorfer Binnenelbe	41	40	44
IP Haseldorfer Elbvorland	55	40	55

Die Berechnungsergebnisse lassen erwarten, dass die durch den nächtlichen Baustellenbetrieb hervorgerufenen Geräuschimmissionen im elbnahen Bereich der Schutzgebiete zu keiner relevanten Erhöhung der Geräuschimmissionen beitragen. In den weiter entfernten Schutzgebieten sind geringfügige Erhöhungen zu erwarten.

Dipl.-Ing. Kai Härtel

M. Sc. Jan Tinneberg