

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110b
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

24. Februar 2023
M172921/02 Version 1 HTL/LAM

FSRU Wilhelmshaven GmbH

Errichtung und Betrieb einer FSRU am Standort Wilhelmshaven

– Geräuschimmissionsprognose Betriebsphase –

Bericht Nr. M172921/02

Auftraggeber:	FSRU Wilhelmshaven GmbH Emsstraße 20 26382 Wilhelmshaven
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Kai Härtel
Berichtsumfang:	Insgesamt 68 Seiten, davon 44 Seiten Textteil, 24 Seiten Anhang A

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	6
2 Zitierte Unterlagen	7
3 Allgemeine Vorbemerkungen	10
4 Beurteilung der Schallimmission nach TA Lärm	14
5 Immissionsorte, Schallimmissionsrichtwerte	18
6 Schallimmissions-Vorbelastung	21
7 Kurzbeschreibung des geplanten LNG FSRU Import Terminals	30
8 Schallemissionen des geplanten LNG FSRU Import Terminals	34
9 Berechnung der Schallimmission des geplanten LNG-Terminals	36
10 Schallimmissions-Gesamtbelastung	37
11 Beurteilung	38
12 Besondere Ereignisse	41
13 Geräuschspitzen	42
14 Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen	43
15 Qualität der Prognose	44

Anhang Dokumentation der Schallausbreitungsberechnungen

Zusammenfassung

Die FSRU Wilhelmshaven GmbH beabsichtigt, am Standort Wilhelmshaven ein LNG-Importterminal für die Anlandung und Regasifizierung von verflüssigtem Erdgas (LNG) zu betreiben („LNG Voslapper Groden 2“). Es handelt sich hierbei um eine schwimmende Speicher- und Verdampfungseinheit (Floating Storage and Regasification Unit, FSRU). Über das LNG-Importterminal sollen LNG-Mengen zur Erzeugung von jährlich rd. 5 Mrd. Nm³ Erdgas importiert werden.

Eine FSRU mit einer Gesamtkapazität von 138.000 m³ wird für maximal 5 Jahre an einer neuen Anlegestelle verankert und soll LNG von LNG-Tankern mit bis zu 180.000 m³ entladen. Insgesamt werden maximal 75 LNG-Tankschiffe pro Jahr erwartet. Das importierte LNG wird temporär im FSRU gelagert und bei Bedarf über eine Regasifizierungsanlage verdampft. Das so gewonnene Erdgas wird vom FSRU über ein Hochdrucktransfersystem mittels TCP-Leitungen zum landseitigen Einspeisepunkt der Open Grid Europe GmbH (OGE) geleitet. Das Erdgas wird dann über die Gasdruckregel- und Messstation (GDRM) von OGE in die WAL2-Leitung geleitet, die das Gas weiter zu WAL1 und dem Netra-Netz transportiert.

Im Rahmen des Genehmigungsantrags ist ein Fachgutachten zur Ermittlung der Schallimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten während der Betriebsphase des Terminals zu erstellen.

Da das Terminal grundsätzlich kontinuierlich betrieben werden soll, also tags und nachts gleich große Schallimmissionen verursachen werden, ist die schalltechnische Beurteilung nur für die Nachtzeit von Bedeutung, in der die Schallimmissions-Richtwerte um 15 dB(A) niedriger sind als tagsüber. Im Einzelnen werden ermittelt:

- Die Schallimmissions-Vorbelastung durch VYNOVA Wilhelmshaven, HES Wilhelmshaven, JadeWeserPort Container-Terminal (Bebauungsplan Nr. 210), GVZ JadeWeserPort (Bebauungsplan Nr. 211) und Deutsche Flüssigerdgas Terminalgesellschaft, die kontinuierlich betrieben werden, sowie die Bebauungspläne Nr. 191 Bauens/Memershausen, Nr. 213 Geniusbank / nördlich Niedersachsendamm und der Windenergieanlagen im Sengwarder Land.
- Die Schallimmissions-Zusatzbelastung durch den Betrieb des LNG-Import-Terminals, einschließlich des Betriebs des LNG-Tankschiffs und der Schlepper (als schalltechnisch ungünstigste Variante).
- Die Schallimmissions-Gesamtbelastung, die sich nach der Inbetriebnahme des LNG-Import-Terminals ergeben wird, durch Überlagerung der Vor- und der Zusatzbelastung.

Die Schallimmissionsberechnungen werden als „detaillierte Prognose“ nach TA Lärm in Oktavbandbreite im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz durchgeführt. Die folgende Tabelle zeigt die Beurteilungspegel L_r für die Schallimmissionen in der Nachtzeit.

Immissionsort	IRW für die Nachtzeit in dB(A)	L _r nachts in dB(A)			Differenz/dB(A) zwischen Gesamt- und Vorbelastung
		Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	
IO 1, Hooksiel	35/40	34	22	34	± 0
IO 2, Sengwarden Ost	40	35	21	35	± 0
IO 3, Uppers Nord	45	44	23	44	± 0
IO 4A, Voslapp Nord	40	37	25	37	± 0
IO S5, Bohnenburger Deich 24	45	38	23	39	+ 1
IO 14, Bohnenburger Weg 19	45	43	22	43	± 0
IO 16, Memeshäuser Straße 1	45	47	23	47	± 0
IO 21, Raffineriestraße 10	45/50	42	26	42	± 0
IO T Tossens	40	26	20	27	+ 1
IO M Mellum	-	27	20	28	+ 1

Diese Tabelle zeigt, dass die Zusatzbelastung durch das LNG-Import-Terminal an allen betrachteten Immissionsorten niedriger ist, als die betrachtete Vorbelastung. Lediglich an den Immissionsorten IO S5 (+ 1 dB), IO T (+ 1 dB) und IO M (+ 1 dB) ergeben sich infolge des Terminalbetriebs rechnerische Immissionserhöhungen.

Bezüglich der Beurteilung der angegebenen Schallimmissionen sei darauf hingewiesen, dass Seehafenumschlagsanlagen ausdrücklich aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgeschlossen sind. Hieraus kann gefolgert werden, dass für den LNG-Import-Terminal großzügigere Beurteilungsmaßstäbe, evtl. in Anwendung einzelner Vorschriften der TA Lärm, zulässig sein können. Trotzdem wird hier anhand der Beurteilungspegel in der o. g. Tabelle eine TA Lärm-konforme Beurteilung für die Nachtzeit durchgeführt:

- An allen Immissionsorten unterschreitet die Zusatzbelastung durch das LNG-Terminal den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB(A). Damit ist das „Irrelevanzkriterium“ der TA Lärm erfüllt, der Immissionsbeitrag der Anlage im Hinblick auf den Gesetzeszweck ist als nicht relevant anzusehen.
- An allen Immissionsorten werden ferner durch die von dem antragsgegenständlichen LNG-Import-Terminal ausgehenden Geräusche (Zusatzbelastung) Beurteilungspegel verursacht, die mehr als 10 dB(A) unter dem für diesen Ort maßgebenden Immissionsrichtwert liegen. Damit liegen diese Immissionsorte entsprechend Nummer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der neuen Anlage.

Tagsüber liegen die Immissionsrichtwerte um 15 dB(A) über den Nachtwerten. Die Immissionsrichtwerte tags werden sowohl durch die betrachtete Vorbelastung als auch durch die Zusatz- und Gesamtbelastung an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräuschspitzen oder tieffrequente Geräuschimmissionen sind nicht zu erwarten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass bei Betrieb des geplanten LNG-Import-Terminals keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen zu erwarten sind.



Dipl.-Ing. Kai Härtel

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die FSRU Wilhelmshaven GmbH beabsichtigt, am Standort Wilhelmshaven ein LNG-Importterminal für die Anlandung und Regasifizierung von verflüssigtem Erdgas (LNG) zu betreiben („LNG Voslapper Groden 2“). Es handelt sich hierbei um eine schwimmende Speicher- und Verdampfungseinheit (Floating Storage and Regasification Unit, FSRU). Über das LNG-Importterminal sollen LNG-Mengen zur Erzeugung von jährlich rd. 5 Mrd. Nm³ Erdgas importiert werden.

Eine FSRU mit einer Gesamtkapazität von 138.000 m³ wird für maximal 5 Jahre an einer neuen Anlegestelle verankert und soll LNG von LNG-Tankern mit bis zu 180.000 m³ entladen. Insgesamt werden maximal 75 LNG-Tankschiffe pro Jahr erwartet. Das importierte LNG wird temporär in der FSRU gelagert und bei Bedarf über eine Regasifizierungsanlage verdampft. Das so gewonnene Erdgas wird vom FSRU über ein Hochdrucktransfersystem mittels TCP-Leitungen zum landseitigen Einspeisepunkt der Open Grid Europe GmbH (OGE) geleitet. Das Erdgas wird dann über die Gasdruckregel- und Messstation (GDRM) von OGE in die WAL2-Leitung geleitet, die das Gas weiter zu WAL1 und dem Netra-Netz transportiert.

Für den geplanten Betrieb der FSRU sind ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren und ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren erforderlich. Entsprechend der bereits erfolgten Abstimmungstermine, u. a. mit dem Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg (GAA), dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Wilhelmshaven, sollen in diesem Zusammenhang sowohl die während der Bauphase, als auch die beim Betrieb des LNG-Terminals zu erwartenden Schallimmissionen gutachterlich prognostiziert werden.

Für den geplanten Anlagenbetrieb ist zu prognostizieren, welche Schallemissionen von den neuen Anlagen ausgehen und welche Schallimmissionen sich durch die gesamte FSRU (einschl. LNG-Tankschiff) an den maßgeblichen Immissionsorten ergeben werden. Diese Prognose und die Beurteilung der Ergebnisse sind gemäß den Vorgaben der TA Lärm [1] durchzuführen.

Da das Terminal grundsätzlich kontinuierlich betrieben werden soll, also tags und nachts gleich große Schallimmissionen verursachen wird, ist die schalltechnische Beurteilung nur für die Nachtzeit von Bedeutung, in der die Schallimmissions-Richtwerte um 15 dB(A) niedriger sind als tagsüber.

Die durchgeführte schalltechnische Untersuchung und deren Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht zusammengefasst.

Die durch Lärm während der Bauphase zu erwartenden Auswirkungen werden in dem Müller-BBM Bericht Nr. M172921/03 [35] separat dargestellt.

2 Zitierte Unterlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [2] K. Tegeder, G. Feldhaus: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) – Kommentar, Sonderdruck aus Feldhaus BImSchR, Verlag C.F. Müller, 2014
- [3] J. Kötter und D. Kühner: TA Lärm 98 – Erläuterungen/Kommentare. In: Immissionsschutz, 02/2000, S. 54.
- [4] G. Feldhaus: Einführung in die TA Lärm 1998. In: UPR 1999/1, S. 1.
- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I, S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I, S. 1802) geändert worden ist.
- [6] DIN ISO 9613-2:
Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997.
- [7] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [8] DataKustik GmbH, CadnaA Version 2022 MR 1, Stand 11/2022.
- [9] Kartengrundlagen: Umweltkarten Niedersachsen, Herausgeber: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz Referat 14, Archivstraße 2, 30169 Hannover
- [10] DIN 1333: Zahlenangaben. 1992-02.
- [11] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft einschließlich des entsprechenden Beiblattes 1, 1997-03.
- [12] Bayerisches Landesamt für Umwelt. Tieffrequente Geräusche bei Biogas-anlagen und Luftwärmepumpen. Ein Leitfaden, Stand 2011.
- [13] Bauordnungsamt Wilhelmshaven:
Telefax vom 17. November 1998 mit Windrichtungsverteilung, Messstation Jever des Deutschen Wetterdienstes.
- [14] Stadt Wilhelmshaven; Dokumentation „Windenergieanlagen Wilhelmshaven“ (Stand 16.05.2022).
- [15] Stadt Wilhelmshaven: Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden – 1. Änderung, 10.11.2012.
- [16] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven, Voslapper Groden – Studie über die Schallemissionen und Schallimmissionen unter Verwendung flächenbezogener Schalleistungsspiegel. Gutachten Nr. 9574 / 1 vom 16.05.1983.

- [17] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Voslapper Groden / Sengwarder Land: Zulässige Schallemissionen unter Berücksichtigung der 41. Änderung des Flächennutzungsplanes, Gutachten Nr. 10 342/6-1 vom 11.12.2000.
- [18] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Schalltechnische Machbarkeitsstudie für die Entwicklung der Grodenflächen, Ermittlung von zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für den Rüstersieler Groden, Voslapper Groden und Hafengroden, Bericht Nr. M67 306/9 vom 28.11.2007.
- [19] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven, Heppenser Groden – Erweiterung der schalltechnischen Machbarkeitsstudie, Ermittlung von zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln, Gutachten Nr. M74 385/5 vom 14.07.2009.
- [20] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Aktualisierung der schalltechnischen Machbarkeitsstudie für die Entwicklung der Flächen im Rüstersieler Groden, Voslapper Groden und Hafengroden, Ermittlung von zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln, Bericht Nr. M85 009/3 Rev. 1 vom 11.11.2012.
- [21] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Ergänzung der schalltechnischen Machbarkeitsstudie für die Entwicklung der Flächen im Rüstersieler Groden, Voslapper Groden und Hafengroden, Bericht Nr. M85 009/4 Rev. 2 vom 29.10.2014.
- [22] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven, Bebauungsplan Nr. 94 „Gewerbegebiete südliche Flutstraße“, Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung und Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Bericht Nr. M85 007/5 vom 17. Februar 2011.
- [23] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 210 – JadeWeserPort/Containerterminal –: Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M71 404/1 vom 11.07.2007.
- [24] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden –: Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung und Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M74 383/9 vom 19.06.2009.
- [25] TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG: „Bericht zur schalltechnischen Gesamtannahme Werk Wilhelmshaven der EVC (Deutschland) GmbH“, Bericht Nr. 99 LM 059 vom 10.07.2000.
- [26] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 213 – Geniusbank / Nördlich Niedersachsendamm –: Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung und Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M74 384/5 vom 19.02.2018.
- [27] ZECH Ingenieurgesellschaft mbH: Schalltechnischer Bericht zum Bebauungsplanangebot Nr. 191 – Bauens/Memershausen – der Stadt Wilhelmshaven, Bericht Nr. LL4013.1/01 vom 20.03.2008.

- [28] Müller-BBM GmbH: „Wilhelmshavener Raffineriegesellschaft mbH – Vorläufige Ergebnisse der schalltechnischen Analyse der bestehenden Werksanlagen, (Schallmessungen im Dezember 2006)“, Bericht Nr. M69 031/2 vom 13.06.2007.
- [29] Müller-BBM GmbH: „HES Wilhelmshaven GmbH, Modifizierung und Inbetriebnahme einer Rohölkonditionierung sowie Erweiterung der Lagerkapazität des Terminalbetriebes durch Tankneubau, Schalltechnisches Prognosegutachten zum Anlagenbetrieb“, Bericht Nr. M136148/07 vom 07.06.2018.
- [30] Müller-BBM GmbH: „HES Wilhelmshaven GmbH, Modifizierung und Inbetriebnahme einer Rohölkonditionierung sowie Erweiterung der Lagerkapazität des Terminalbetriebes durch Tankneubau, Schalltechnisches Prognosegutachten zum Anlagenbetrieb“, Bericht Nr. M136148/07 vom 07.06.2018.
- [31] Müller-BBM GmbH: „First Ammonia GmbH, Schalltechnisches Prognosegutachten zum Betrieb einer Ammoniak-Produktionsanlage“, Bericht Nr. M163663/01 vom 25.03.2022.
- [32] Müller-BBM GmbH:
Deutsche Flüssigerdgas Terminal Gesellschaft mbH (DFTG) „Vorhaben: DFTG LNG Terminal Wilhelmshaven Prognose der Schallemission / -immission“ Gutachten Nr. M64 815/1 vom 05.02.2008.
- [33] DFTG – Deutsche Flüssigerdgas Terminal Gesellschaft mbH: Antrag vom 17.08.2007 auf Genehmigung zur wesentlichen Änderung des durch den Genehmigungsvorbescheid vom 16.07.1979 und die nachfolgenden Teilgenehmigungen TG 1, TG 2, TG 3 (landseitige Anlagenteile) sowie den Planfeststellungsbeschluss (PFB) vom 03.07.1979 (seeseitige Anlagenteile) mit nachfolgendem Änderungsbescheid vom 17.04.1991 zugelassenen LNG-Terminals.
- [34] Müller-BBM GmbH: „Uniper Global Commodities, FSRU LNG-Terminal Wilhelmshaven, Berechnung und Beurteilung des Anlagenlärms“, Bericht Nr. M169936/04 vom 08.09.2022.
- [35] Müller-BBM GmbH:
FSRU Wilhelmshaven GmbH - Errichtung und Betrieb einer FSRU am Standort Wilhelmshaven; Geräuschimmissionsprognose Errichtungsphase; Gutachten Nr. M172 921/03 vom 23.02.2023.
- [36] FSRU Wilhelmshaven GmbH, Aktuelle Informationen und Planunterlagen zum geplanten Betrieb einer FSRU am Standort Wilhelmshaven, Stand 02/2023.

3 Allgemeine Vorbemerkungen

In diesem Kapitel werden einige Grundlagen kurz dargestellt, die für die anschließenden Überlegungen erforderlich sind.

3.1 Kennzeichnung der Schallemission

Das wesentliche Kennzeichen einer Schallquelle ist ihr Schalleistungspegel L_W . Der Schalleistungspegel in dB gibt im logarithmischen Maß die von einer Schallquelle abgestrahlte Schalleistung W an, bezogen auf $W_0 = 10^{-12}$ Watt:

$$L_W = 10 \lg (W/W_0) \text{ dB.}$$

In der Praxis werden die Pegel meist mit einer Frequenzbewertung nach der genormten A-Bewertungskurve versehen, um die spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Ohres angenähert zu berücksichtigen. Dies wird durch Hinzufügen des Buchstabens A gekennzeichnet:

$$L_{WA} \text{ in dB(A).}$$

L_{WA} wird A-Schalleistungspegel genannt.

Für flächenhaft ausgedehnte Schallquellen wird der „flächenbezogene A-Schalleistungspegel“ L_{W^*A} definiert:

$$L_{W^*A} = L_{WA} - 10 \lg (S/1 \text{ m}^2) \text{ dB(A).}$$

Hierin bedeutet L_{WA} den gesamten Schalleistungspegel und S die Fläche der Schallquelle. L_{W^*A} gibt den im Mittel von 1 m^2 abgestrahlten A-Schalleistungspegel an.

3.2 Kennzeichnung und Berechnung der Schallimmission

Die Schallimmission wird durch den am Immissionsort einwirkenden Schalldruckpegel beschrieben. Der Schalldruckpegel (oder vereinfachend: Schallpegel) L in dB gibt im logarithmischen Maß den von einer Schallquelle hervorgerufenen Schalldruck p an, bezogen auf $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$:

$$L = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB.}$$

Bei Verwendung der A-Bewertungskurve gilt wiederum

$$L_A \text{ in dB(A).}$$

L_A wird A-Schalldruckpegel oder A-Schallpegel genannt.

Die von einer Schallquelle in größeren Entfernungen hervorgerufenen A-Schalldruckpegel weisen erhebliche Schwankungen auf, z. B. in 1000 m Entfernung mehr als 20 dB(A). Dies ist auf die mit der Wetterlage stark wechselnden Schallausbreitungsbedingungen zurückzuführen. Die höchsten A-Schallpegel werden vorwiegend dann gemessen, wenn der Wind aus Richtung der Anlage zum Messpunkt weht, d. h. bei Mitwind.

Die Messwerte bei leichtem Mitwind streuen relativ wenig. Der mittlere A-Schalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ bei Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel nach [6]) lässt sich daher schon anhand weniger Messungen bestimmen und ist die geeignete Messgröße zur Bestimmung der durch die Werksanlage verursachten Geräuschmission. Eine Mitwindsituation liegt vereinbarungsgemäß dann vor, wenn die Windrichtung um höchstens 45° von der Verbindungslinie zwischen Schallquelle und Messpunkt abweicht.

Der über einen längeren Zeitraum, d. h. über alle auftretenden Windrichtungen, energetisch gemittelte A-Schalldruckpegel $L_A(LT)$ (Langzeit-Mittelungspegel nach [6]) ist kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$

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

Die meteorologische Korrektur $C_{met.}$, die gemäß [6] berechnet werden kann, hängt ab von der Entfernung d zwischen Schallquelle und Messpunkt und von der Windrichtungsverteilung. Nach TA Lärm [1] ist für die schalltechnische Beurteilung der Langzeit-Mittelungspegel heranzuziehen.

3.3 Berechnung der Schallmission

Kennt man die Schallemission einer Schallquelle, so kann man hieraus die in der Entfernung d hervorgerufene Schallmission berechnen. Der Rechengang ist in DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [6] beschrieben. Die Berechnung wird i. A. frequenzabhängig, und zwar in Oktavbandbreite, durchgeführt. Aus dem Oktavspektrum L_W des Schalleistungspegels einer Schallquelle wird das in der Entfernung d von der Quelle zu erwartende Oktavspektrum $L_{FT}(DW)$ des äquivalenten Oktavband-Dauerschalldruckpegels bei Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc.}$$

Dabei ist

D_c	die Richtwirkungskorrektur,
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption bei 10°C und 70 % relativer Feuchte,
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
A_{misc}	die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte.

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffektes verwenden wir das alternative Verfahren der frequenzunabhängigen Berechnung.

Berechnet werden entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [1] die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$. Den Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erhält man – wie bereits beschrieben – aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ durch Subtraktion der meteorologischen Korrektur $C_{met.}$:

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

Zur Berechnung von C_{met} wird der Faktor C_0 benötigt, der angibt, wie groß die Zusatzdämpfung infolge des Meteorologieeinflusses bei sehr großem Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort ist. Für C_0 setzen wir an:

$$C_0 = -10 \cdot \log\left(\frac{T_M}{100} + \frac{T_Q}{100} \cdot 10^{-0,15} + \frac{T_G}{100} \cdot 10^{-1}\right) \text{dB}.$$

T_M Anteil der Mitwind-Wetterlagen einschließlich Windstille und Inversions-Wetterlagen in %,

T_Q Anteil der Querwind-Wetterlagen in %,

T_G Anteil der Gegenwind-Wetterlagen in %,

mit $T_M + T_Q + T_G = 100$ %.

Die Exponenten in der Gleichung für C_0 bedeuten, dass für sehr große Abstände bei Querwind eine Zusatzdämpfung von 1,5 dB und bei Gegenwind eine Zusatzdämpfung von 10 dB zugrunde gelegt wird.

Zur normgerechten Berechnung des Langzeit-Mittelungspegels sind die Anteile T_M , T_Q und T_G aus einer möglichst langfristigen Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen zu ermitteln. Zur langfristigen Windrichtungsverteilung liegen uns Daten [13] der Messstation Jever des Deutschen Wetterdienstes vor, die auch für den Standort des JadeWeserPorts Gültigkeit haben, siehe Tabelle 1. Diese Werte wurden auch bei früheren Schallimmissionsberechnungen für die Stadt Wilhelmshaven verwendet.

Tabelle 1. Deutscher Wetterdienst, Geschäftsstelle Klima- und Umweltberatung, Hannover: Station Jever, Windrichtungsverteilung im Jahresmittel, Januar 1981 bis Dezember 1990.

Windrichtung	Windrichtungssektor in Grad	relative Häufigkeit in %
Nord	0: 345 – 15	4,0
	30: 15 – 45	4,0
	60: 45 – 75	4,9
Ost	90: 75 – 105	6,2
	120: 105 – 135	9,8
	150: 135 – 165	6,2
Süd	180: 165 – 195	7,7
	210: 195 – 225	13,2
	240: 225 – 255	15,2
West	270: 255 – 285	11,1
	300: 285 – 315	8,0
	330: 315 – 345	5,9
umlaufende Winde		1,2
Windstille		2,6

Mit diesen Angaben zur Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen werden die winkelabhängigen Faktoren C_0 mit der o. g. Beziehung berechnet. Umlaufende Winde und Windstille werden dabei der Mitwindschicht zugeschlagen. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird dann von dem verwendeten EDV-Programm unter Berücksichtigung der Abstände zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten und den Höhen der Schallquellen und Immissionsorte berechnet.

4 Beurteilung der Schallimmission nach TA Lärm

4.1 Allgemeines

Bezüglich des LNG FSRU Import Terminals Wilhelmshaven sei darauf hingewiesen, dass gemäß Abschnitt 1 TA Lärm [1] u. a. Seehafenumschlagsanlagen ausdrücklich aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgeschlossen werden. Hierzu schreiben Feldhaus / Tegeder in [2]: „Die Ausnahme ist begründet durch die Besonderheiten des auf zügige Be- und Entladung angewiesenen Seeschiffsverkehrs mit den hierdurch bedingten atypischen Betriebszeiten, der natürlichen Standortgebundenheit sowie besonderen Geräuschcharakteristiken“. Kötter / Kühner in [3]: „Der Ausschluss der Anlagen nach den Buchstaben e) „Tagebaue“ und g) „Seehafenumschlagsanlagen“ vom Anwendungsbereich der TA Lärm erfolgte trotz ihrer nicht unbeträchtlichen Immissionsrelevanz im Wesentlichen aus wirtschaftlichen und Wettbewerbsgründen.“ Feldhaus [4] schreibt: „Für die übrigen ausgenommenen Anlagen (Anmerkung des Verfassers: z. B. Seehafenumschlagsanlagen) muss eine Einzelfallprüfung, evtl. in entsprechender Anwendung einzelner Vorschriften der TA Lärm, vorgenommen werden.“ Aus diesen Zitaten kann gefolgert werden, dass für den LNG FSRU Import Terminal großzügigere Beurteilungsmaßstäbe zulässig sein können als für diejenigen Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm [1] unterliegen.

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Immissionsbeurteilung nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm [1] (Prüfung im Regelfall), obwohl Seehafenumschlagsanlagen, wie oben angemerkt, nicht in deren Geltungsbereich fallen.

Nach TA Lärm [1] sind für die Beurteilung der Schallimmission Beurteilungspegel L_r zu bilden, und zwar basierend auf dem Langzeit-Mittelungspegel unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit des Geräusches am Immissionsort.

Beurteilungszeiten sind für den Tag die 16 Stunden von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für die Nacht die volle Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel.

4.2 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Der Zuschlag K_E für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit beträgt 6 dB. Er ist zu berücksichtigen für Immissionsorte in

- allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten,
- in reinen Wohngebieten,
- in Kurgebieten und für Krankenhäuser/Pflegeanstalten

für die Zeiten von

- 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.

4.3 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschimmission ton- oder informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45681, Entwurf Ausgabe Mai 1992).

4.4 Zuschlag für Impulshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschimmission Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Messungen ergibt sich für impulshaltige Geräusche der Zuschlag K_I aus der Differenz des Taktmaximal-Mittelungspegels L_{AFTEq} und des Mittelungspegels L_{Aeq} .

4.5 Immissionsrichtwerte

Die TA Lärm [1] enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

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

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 – 22:00 Uhr)	nachts (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.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu eine Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Im vorliegenden Fall ist die Schallemission/-immission der kontinuierlich betriebenen Anlagen zeitlich weitgehend konstant und es ist nur der Beurteilungspegel für die Nachtzeit zu bilden (vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 1). Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sowie für Informationshaltigkeit sind aufgrund der zu erwartenden Geräuschcharakteristik nicht erforderlich. Daher sind die zu bestimmenden Langzeit-Mittelungspegel direkt gleich den nachts gültigen Beurteilungspegeln.

4.6 Zurechenbarkeit der Schallimmission

Zur Beschreibung der Geräuschsituation sind die Geräuschimmissionsbeiträge der Vorbelastung, der Zusatzbelastung und der Gesamtbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten zu ermitteln.

Diese Begriffe werden unter Punkt 2.4 TA Lärm [1] wie folgt definiert:

- **Vorbelastung** ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.
- **Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.
- **Gesamtbelastung** im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.
- **Fremdgeräusche** sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Im vorliegenden Fall ist die Vorbelastung die Belastung mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, jedoch ohne den antragsgegenständlichen LNG-Terminal-Immissionsbeitrag. Auch wenn die TA Lärm für Seehafenumschlagsanlagen ausdrücklich nicht gilt, werden im vorliegenden Fall vorsorglich der JadeWeserPort und die bereits bestehende FSRU an der UVG-Brücke im Rahmen der Vorbelastung berücksichtigt.

Die Zusatzbelastung ist hier der Immissionsbeitrag, der durch die antragsgegenständlichen LNG-Terminal-Anlagen hervorgerufen wird.

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der (energetischen) Pegeladdition von Vor- und Zusatzbelastung.

4.7 Hinweis zur Rechengenauigkeit und zur Rundung

In diesem Bericht werden alle Endergebnisse für Pegelgrößen unter Berücksichtigung der Rundungsvorschriften in DIN 1333 auf ganze dB gerundet angegeben. Alle Berechnungen werden jedoch beim Rechnen von Hand mit einer Stelle hinter dem Komma und bei EDV-Berechnungen mit der vollen Rechengenauigkeit des verwendeten Rechenprogrammes durchgeführt. Zwischenergebnisse werden mit einer Stelle hinter dem Komma angegeben. Auf ganze dB gerundet wird erst für die Angabe der Endergebnisse im Bericht. Hierdurch ist sichergestellt, dass im Rahmen von Berechnungen keine zusätzlichen Rundungsfehler entstehen.

4.8 Verwendetes Koordinatensystem

Die Lage der Schallquellen und der Immissionsorte muss durch Koordinaten beschrieben werden. Hierzu wird das Koordinatensystem UTM verwendet.

5 Immissionsorte, Schallimmissionsrichtwerte

5.1 Untersuchungsgebiet

Für die Untersuchung der zu erwartenden Schallimmissionen wurde weitestgehend auf die bereits in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie [20] betrachteten Immissionsorte zurückgegriffen. Nicht berücksichtigt wurden diejenigen Immissionsorte aus der Machbarkeitsstudie [21], welche hier aufgrund des großen räumlichen Abstandes zum geplanten Anlagenstandort schalltechnisch nicht maßgeblich sind.

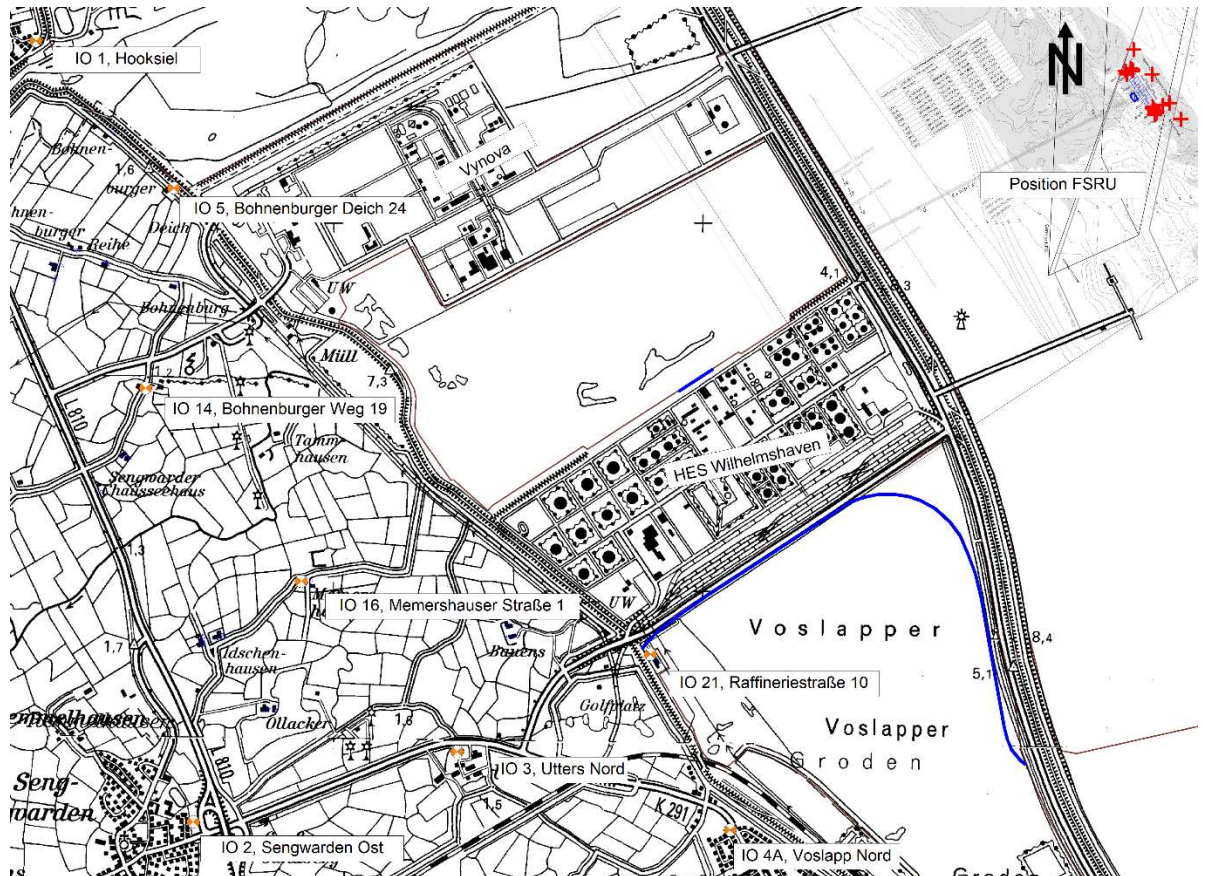


Abbildung 1. Untersuchungsgebiet mit Immissionsorten [9].

Die den jeweiligen Einstufungen entsprechenden Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] sollen von allen Gewerbe- und Industrieanlagen am Einwirkungsort gemeinsam nicht überschritten werden.

In Tabelle 3 sind die betrachteten Immissionsorte mit deren Koordinaten und den heranzuziehenden Immissionsrichtwerten zusammengestellt.

Tabelle 3. Immissionsorte – Bezeichnungen, Koordinaten und Orientierungswerte.

Immissionsorte ¹	Nutzung	UTM-Koordinaten		Höhe ü. Gr. (m)	Orientierungswerte in dB(A)	
		Rechtswert (m)	Hochwert (m)		Tag	Nacht
IO 1, Hooksiel	WR/WA	32436330	5943049	5	50/55	35/40
IO 2, Sengwarden Ost	WA	32437184	5938814	5	55	40
IO 3, Utters Nord	MI	32438613	5939194	5	60	45
IO 4A, Voslapp Nord	WA	32440093	5938770	5	55	40
IO S5, Bohnenburger Deich 24	MI	32437078	5942250	5,6	60	45
IO 14, Bohnenburger Weg 19	MI	32436924	5941166	4,6	60	45
IO 16, Memershauser Straße 1	MI	32437769	5940119	7,6	60	45
IO 21, Raffineriestraße 10	MI/GE	32439661	5939724	6,6	60/65	45/50

¹ Die hier nicht aufgeführten Immissionsorte, welche u. a. in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie [21] betrachtet wurden, sind aufgrund des großen räumlichen Abstandes zum Vorhaben schalltechnisch nicht maßgeblich.

Unklar ist derzeit die Gebietseinstufung an den Immissionsorten IO 1 Hooksiel und IO 21 Deichschäferei. Hierfür gibt es grundsätzlich jeweils zwei Möglichkeiten:

IO 1 Hooksiel:

- Einstufung als Reines Wohngebiet (WR),
- Einstufung als Allgemeines Wohngebiet (WA).

IO 21 Raffineriestraße 10 (Deichschäferei):

- Einstufung als Mischgebiet (MI),
- Einstufung als Gewerbegebiet (GE).

Beide Möglichkeiten werden daher betrachtet und in Tabelle 3 sind die Immissionsrichtwerte für beide Varianten dargestellt.

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt neben den in der Vergangenheit verwendeten Immissionsorten zusätzlich auch für jeweils einen repräsentativen Immissionsort für die Gemeinde Butjadingen (IO T Tossens) und die Insel Mellum (Vogelschutzgebiet, IO M Mellum).

5.2 Schalltechnische Machbarkeitsstudie der Stadt Wilhelmshaven

In dem Flächennutzungsplan 1973 der Stadt Wilhelmshaven wurden die Flächen im Rüstersieler Groden, im Voslapper Groden und im Sengwarder Land größtenteils als Industriegebiet GI bzw. als Gewerbegebiet GE ausgewiesen. Um sicherzustellen, dass bereits in der Bauleitplanung die Belange des Schallimmissionsschutzes in der Nachbarschaft in angemessener Weise berücksichtigt werden können, wurden unter Berücksichtigung der seinerzeit bereits existierenden industriellen/gewerblichen Ansiedlungen einschließlich möglicher Erweiterungen für die noch unbebauten Teilflächen flächenbezogene Schalleistungspegel ermittelt. Diese wurden so gewählt, dass die in der bewohnten Nachbarschaft für zulässig erachteten Schallimmissionswerte nicht überschritten werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Machbarkeitsstudie wurden zuletzt im November 2012 (Müller-BBM Gutachten Nr. M85 009/3 die Entwicklungen (Erweiterungen bzw. Neuansiedlungen) von gewerblichen und industriellen Nutzungen auf den vorhandenen Grodenflächen (Voslapper Groden und Rüstersieler Groden), der Betrieb des JadeWeserPorts sowie die gewerblichen Ansiedlungen im entstehenden Hafengroden hinsichtlich der schalltechnischen Auswirkungen für verschiedene Szenarien untersucht. Insbesondere erfolgte 2012 eine Aktualisierung der Studie im Hinblick auf die schalltechnischen Vorgaben aus mehreren Bebauungsplänen innerhalb des oben beschriebenen Gebietes (u. a. B-Pläne Nrn. 210, 211, 212, 220), die zwischenzeitlich in Kraft getreten sind.

Da die relevanten Geräuschemittenten des aktuell zu untersuchenden Vorhabens seeseitig, vor der Uferlinie positioniert werden, können dem Vorhaben keine (kontingierten) Landflächen zugeordnet werden. Dennoch wird im vorliegenden Fall ein Vergleich mit den Geräuschimmissionspegeln gemäß der Machbarkeitsstudie durchgeführt, um die Auswirkungen des Vorhabens vor dem Hintergrund der Machbarkeitsstudie darzustellen.

6 Schallimmissions-Vorbelastung

6.1 Vorbemerkungen

Abschnitt 2.4 der TA Lärm [1] gibt die folgende Definition: „Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“

Die so definierte Vorbelastung ist für den Bereich zu ermitteln, in dem durch die LNG-Terminal-Anlagen wesentliche Änderungen der Immissionssituation zu erwarten sind. Außerdem ist für die schalltechnische Beurteilung der Vorbelastung die Nachtzeit maßgeblich, da die Anlagen des LNG FSRU Import Terminals grundsätzlich rund um die Uhr kontinuierlich betrieben werden und die Schallimmissionsrichtwerte nachts um 15 dB(A) niedriger sind als tagsüber.

Entsprechend den vorstehenden Ausführungen werden die folgenden, grundsätzlich kontinuierlich tags und nachts betriebenen Schallemissionen als Vorbelastung betrachtet:

- vorhandene Anlagen bzw. plangegebene Vorbelastungen:
 - VYNOVA Wilhelmshaven GmbH,
 - HES Wilhelmshaven GmbH (ehemalige Raffinerie, Terminalbetrieb/Tanklager, einschl. Konditionierungsanlage für schwefelarmes Rohöl),
 - FSRU an der UVG-Brücke
 - Windenergieanlagen im Sengwarder Land,
 - JadeWeserPort Container-Terminal (entsprechend Kontingentierung im Bebauungsplan Nr. 210),
 - Hafengroden (GVZ JadeWeserPort, entsprechend Kontingentierung im Bebauungsplan Nr. 211),
 - Bebauungsplan Nr. 191 Bauens/Memershausen.
 - Bebauungsplan Nr. 213 Geniusbank/nördlich Niedersachsendamm
- Rechtsverbindlich genehmigte Projekte, die bisher noch nicht realisiert wurden:
 - Deutsche Flüssigerdgas Terminalgesellschaft (DFTG).

Zunächst wird für diese Schallemissionen deren Schallemission angegeben. Dann wird basierend auf den Emissionswerten die in der Nachbarschaft verursachte Schallimmission für die Nachtzeit berechnet.

Der nur während der Tagzeit betriebene Schießstand des Jade-Wurftaubenclubs ist entsprechend nicht zu berücksichtigen (B-Plan Nr. 192 - Tammhausen -).

Der ebenfalls in der Nachbarschaft gelegene Bebauungsplan Nr. 144 – Am Inhauser-sieler Deich – wird ebenfalls nicht berücksichtigt, da von diesem durch die Festsetzung einer Fläche für die Abfallentsorgung („Deponie“) keine Emissionen erzeugt werden.

Die in früheren Untersuchungen als Schallemitent berücksichtigte Nearshore-Windenergieanlage (WEA) vom Typ BARD VM im Deichaußenbereich des Voslapper Grodens in der Jade (nördlich der UVG-Brücke) wurde zwischenzeitlich ersatzlos rückgebaut und wird somit nicht mehr als Vorbelastung berücksichtigt.

6.2 VYNOVA Wilhelmshaven GmbH

Für das Werk der VYNOVA Wilhelmshaven GmbH (ehemals INEOS Vinyls Deutschland GmbH) werden die aus [25] übernommenen Schalleistungspegel der bestehenden Anlagen wie in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt berücksichtigt. Die Schalleistungspegel der Teilanlagen ergeben sich jeweils aus den mittels Rundum-Messung ermittelten Werten für die Anlagenfelder und den Summen der zusätzlich erfassten Einzelquellen:

Tabelle 4. Schalleistungsbilanz der bestehenden VYNOVA-Werksanlagen.

Lfd. Nr.	Anlagenbezeichnung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)		
		Rundum-Messung der Anlage	Summe der Einzelquellen	Summe der Teilanlagen
1	VCM-Anlage	118,3	98,5	118,3
2	PVC-Anlage	113,7	108,0	114,7
3	Dampfkessel-Anlage	112,2	102,0	112,6
4	Luftzerleger ¹	100,2	94,8	101,3
5	Ethylterminal	--	101,5	101,5
1 – 5 Summe VYNOVA-Bestand				120,8

6.3 HES Wilhelmshaven GmbH (ehemalige Raffinerie)

Die HES Wilhelmshaven betreibt auf dem Gelände der ehemaligen Wilhelmshavener Raffinerie ein Tanklager für brennbare Flüssigkeiten und Gase, das zuletzt u. a. durch eine Rohölkonditionierungsanlage erweitert wurde.

Die Schallemissionen der HES wurden im Rahmen einer sogenannten schalltechnischen Bestandsaufnahme im November 2006 durch Müller-BBM messtechnisch im Detail bestimmt [28]. Zuletzt wurden im Rahmen des geplanten Vorhabens „Modifizierung und Inbetriebnahme einer Rohölkonditionierung sowie Erweiterung der Lagerkapazität des Terminalbetriebes durch Tankneubau“ umfangreiche schalltechnische Untersuchungen zum Standort durch Müller-BBM durchgeführt [29].

Die zusammengefassten Ergebnisse zur aktuellen Schallemission der bestehenden HES-Anlagen sind in der nachfolgenden Tabelle 5 dargestellt.

¹ Der Luftzerleger wird durch die Fa. Air Products auf dem Werksgelände der Fa. VYNOVA betrieben.

Tabelle 5. Schalleistungspegel L_{WA} der relevanten Schallemittenten der HES-Terminal-Anlage aus [28], [29].

Lfd. Nr.	Schallemittent	Schalleistungspegel
		L_{WA} (dB(A)) nachts (22:00 – 06:00 Uhr)
1	Rohölexport mit VRU-1 und VCU	107,6
2	LPG-Lager einschl. Verladepumpen und Fackel B-3104	103,1
3	Abwasseraufbereitung U3900	111,4
	Destillationsanlage (Ofen, Pumpen, Luftkühler)	109,3
	Tankfelderweiterung (Pumpen, Leitungen)	109,6
	Kühlturm	107,9
	Dampfkesselanlage	107,6
4	TKW-Verladung und Verkehr	---
5	KWG-Verladung und Verkehr	106,0
1 – 5	Summe HES-Terminal-Anlage	117,3

Auf dem Gelände der HES wurde kürzlich eine Anlage zur Herstellung von grünem Ammoniak beantragt. Die Geräuschemissionen dieses Vorhabens wurden aus der entsprechenden Geräuschimmissionsprognose [31] übernommen.

6.4 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 210

In [23] wurden im Rahmen der Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 210 „JadeWeser-Port/Containerterminal“) für den geplanten JadeWeserPort flächenbezogene Schalleistungspegel L_{W^A} festgelegt:

- Teilfläche im Südwesten, Gate-Bereich,
 $L_{W^A} = 55$ dB(A) (nachts),
- Teilfläche Ost, Terminalbereich,
 $L_{W^A} = 67,3$ dB(A) (nachts).

6.5 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 211

Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz gemäß [24] wurden im Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden – einschließlich der 1. Änderung [15] die folgenden immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{W^*A} verwendet:

- Teilfläche im Nordosten sowie Flächen SO_2 und SO_3

$$L_{W^*An} = 60,0 \text{ dB(A) (nachts),}$$

- Teilfläche West sowie Fläche SO_1

$$L_{W^*An} = 57,0 \text{ dB(A) (nachts).}$$

6.6 Schallemission durch Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 213

Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel der sieben Teilflächen des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 213 gemäß [26] sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Ein Lageplan findet sich in Abbildung 2.

Tabelle 6. Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel der Teilflächen des Bebauungsplanes Nr. 213.

Teilfläche Nr.	Art der baulichen Nutzung	Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)	
		(Tag)	Nacht
GE1	GE	(55,0)	45,0
GE2	GE	(60,0)	50,0
GE3	GE	(65,0)	55,0
GE4.1	GE	(55,0)	45,0
GE4.2	GE	(55,0)	45,0
GE4.3	GE	(55,0)	45,0
GE5	GE	(60,0)	50,0

Diese immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel für den Bereich Geniusbank/Nördlich Niedersachsendamm sind in Abbildung 2 nochmals dargestellt.



Abbildung 2. Bebauungsplan Nr. 213.
Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel der Teilflächen in dB(A) während der Tagzeit/Nachtzeit.

6.7 Schallemission durch Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 191

Für den Bebauungsplan Nr. 191 – Bauens/Memershausen – wurde durch die Stadt Wilhelmshaven am 30.01.2010 ein Satzungsbeschluss gefasst. Ergänzend hierzu ist am 27.06.2015 die 1. vereinfachte Änderung und für die südöstlichen Teilflächen am 29.10.2016 die 2. Änderung in Kraft getreten.

Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan Nr. 191 wurden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{w^A} verwendet:

Tabelle 7. Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel der Teilflächen des Bebauungsplanes Nr. 191.

Teilfläche Nr.	Art der baulichen Nutzung	Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)	
		(Tag)	Nacht
SO1	SO	(67,5)	52,5
SO2	SO	(67,5)	52,5
GE1	GE	(65,0)	50,0
GE2	GE	(65,0)	40,0
GE3	GE	(65,0)	50,0
GE4	GE	(65,0)	40,0
GE5	GE	(65,0)	45,0

Teilfläche Nr.	Art der baulichen Nutzung	Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)	
		(Tag)	Nacht
GE6	GE	(65,0)	45,0
GE7	GE	(65,0)	45,0
GE8	GE	(65,0)	50,0
GEe	GEe	(60,0)	30,0
bzw. für das Plangebiet der 2. Änderung:			
GE1	GE	(65,0)	45,0
GE2	GE	(65,0)	40,0

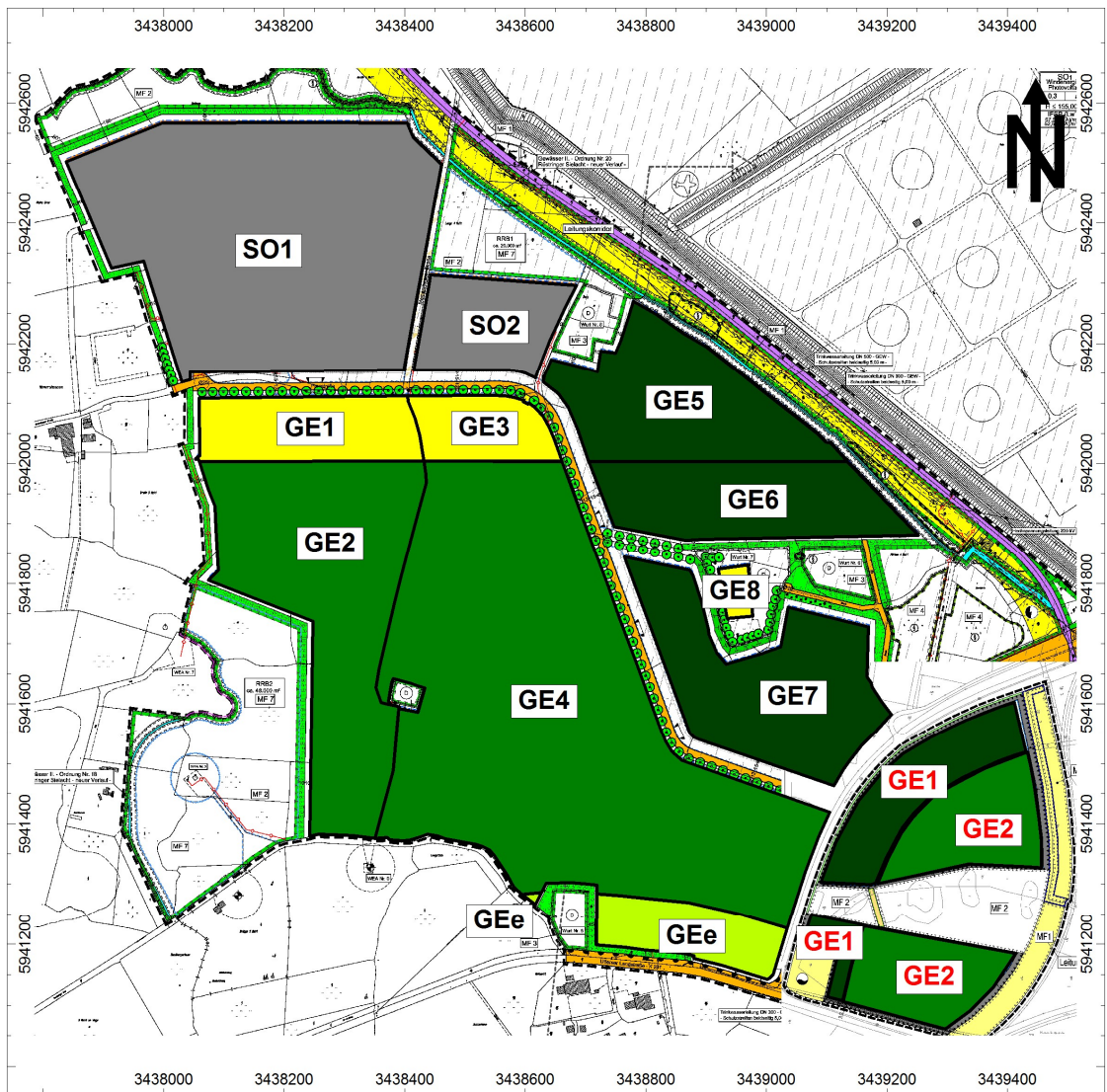


Abbildung 3. Bebauungsplan Nr. 191 (schwarze Beschriftung) einschl. 2. Änderung (rote Beschriftung) [9].

Die detaillierten schalltechnischen Untersuchungen und die berechneten Immissionsanteile für den Bebauungsplan Nr. 191 sind in [27] dokumentiert.

Der Rat der Stadt Wilhelmshaven hat in seiner Sitzung am 31.08.2022 die 3. Änderung zum o.g. B-Plan zur Aufstellung beschlossen. Es wird zum jetzigen Zeitpunkt davon ausgegangen, dass sich evtl. durch die Vorhaben (Offshore-Ausbauziele von TenneT und Amprion) die Werte der Teilflächen ändern können, die Geräuschimmissionen (an den Immissionsorten) jedoch in der Summe gleichbleiben.

6.8 Schallemission der Windenergieanlagen im Sengwarder Land

Als Punktschallquellen werden alle Windenergieanlagen (WEA) im Sengwarder Land entsprechend den Angaben des Amtes für Umweltschutz und Bauordnung der Stadt Wilhelmshaven [14] angesetzt.

Tabelle 8. Windenergieanlagen, technische Daten und Schalleistungspegel L_{WA} bei 10 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe für die Nachtzeit [14].

Lfd. Nr.	Standort	Typ	Nabenhöhe in m	Nennleistung in kW	L_{WA} Nacht in dB(A)
Testfeld					
06	Sengwarder Land 2	Nordex N 80	80,0	2.500	103,0
09	Sengwarder Land 5	e.n.o114	92,0	3.500	105,0
11	Sengwarder Land 7	Enercon E-70 – E4	98,2	2.300	100,8
13	Sengwarder Land 9	Vestas V 90	80,0	3.000	104,5
14	Sengwarder Land 10	Repower MM 82	80,0	2.000	103,3
15	Sengwarder Land 11	Enercon E-70 – E4	98,2	2.300	96,5
16	Sengwarder Land 12	GE WindEnergie 2.5xl	85,0	2.500	102,0
17	Sengwarder Land 13	Enercon E-70 – E4	98,2	2.300	101,8
18	Sengwarder Land 14	e.n.o114	92,0	3.500	99,5
30	Tammhauser Weg o. Nr.	Vestas V112–3,3	94,0	3.300	104,5
40	Zum Terminal o. Nr.	Enercon E-126 – EP3	134,0	4.200	104,0
41	Tammhauser Weg o. Nr.	Enercon E-126 – EP3	134,0	4.200	103,0
42	Memershausen o. Nr.	Enercon E 115 – E2	94,0	3.200	104,4
43	Sandberger Weg o. Nr.	Enercon E-70 – E4	98,2	2.300	97,3
Windenergieanlagen (baurechtliche Genehmigung)					
23	Gr. Buschhausen 4 – 1	LelyAircon30S	43,0	30	89,0
24	Gr. Buschhausen 4 – 2	LelyAircon30S	43,0	30	89,0
Windenergieanlagen Bürgerwindpark Westerhausen-Utwarfe					
25	Westerhauser Str. WEA 1	Vestas V112–3.3	94,0	3.300	101,3
26	Westerhauser Str. WEA 2	Vestas V112–3.3	119,0	3.300	98,1
27	Westerhauser Str. WEA 3	Vestas V112–3.3	119,0	3.300	98,1
28	Westerhauser Str. WEA 4	Vestas V112–3.3	119,0	3.300	98,1
29	Westerhauser Str. WEA 5	Vestas V112–3.3	119,0	3.300	98,1
30	Westerhauser Str. WEA 6	Vestas V112–3.3	119,0	3.300	101,3
31	Westerhauser Str. WEA 7	Vestas V112–3.3	94,0	3.300	101,3
Gesamt				64.260	115,2

6.9 Schallemission der Deutschen Flüssigerdgas Terminalgesellschaft (landseitiges Terminal, Bebauungsplan Nr. 130B)

Die Deutsche Flüssigerdgas Terminal Gesellschaft mbH (DFTG) plant im nördlichen Bereich des Voslapper Grodens in Wilhelmshaven die Errichtung und den Betrieb eines Terminals zur Übernahme von flüssigem Erdgas (LNG, Liquefied Natural Gas) [33]. Der Genehmigungsantrag zu diesem Vorhaben ruht derzeit.

Zu diesem Vorhaben wurden durch Müller-BBM diverse schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Die im Rahmen der Prognose der Schallemission/-immission der Anlagengeräusche [32] ermittelten Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 9. Schallleistungspegel L_{WA} der relevanten Schallemittenten des DFTG LNG-Terminals [32].

Lfd Nr.	Bezeichnung	Schallleistungspegel L_{WA} (dB(A)) nachts (22:00 – 06:00 Uhr)
1	Entladebereich (Pumpenleitungen, Entladearme, Gaspendelung, KO-Behälter V-101 usw.)	105
2	LNG-Tanks T-201/202	100
3	LNG-Pumpen P-201/202 (Pumpenleitungen, E Antriebe)	103
4	HP-Pumpen P-303 (Tauchbehälter, Druckleitungen, E Antriebe usw.)	111
5	Verdampfer E-401	103
6	Ringleitung	105
7	BOG-Verdichter K-501: Verdichter einschl. E-Antriebe usw.	95
8	BOG-Verdichter K-501: Im Freien verlaufende Leitungen einschl. Saugbehälter V-501	104
9	BOG-Recondenser V502/503	100
10	Rückverflüssigungseinheit X-601	103
11	Stickstoffanlagen X-703/704	103
12	Glykelpumpen P-701 (Pumpengehäuse, Leitungen, E-Antriebe usw.)	105
13	Kesselhaus X-706: Fassaden einschließlich Belüftungseinrichtung	95
14	Kesselhaus X-706: Kamine einschließlich RG-Kanäle	98
15	Instrumentenluft Package X 701	95
16	Transformatoren	95
17	Fackel	90
18	Regelventile	105
19	Messstation	100
20	Sonstiges	100
21	Summe LNG-Terminal (Voslapper Groden)	116,2

\\S-ham-fs01\allefirmen\MPProj\172\1M172921\1M172921_02_Ber_1D.DOCX:04. 04. 2023

6.10 Schallemissionen durch das Vorhaben „FSRU“ an der UVG-Brücke

Die Berücksichtigung der Geräuschemissionen bei Betrieb der an der Umschlaganlage Voslapper Groden (UVG-Brücke) liegenden FSRU erfolgte entsprechend der Geräuschimmissionsprognose zum Vorhaben [35]. Insgesamt wird für den nächtlichen Betrieb aller Anlagen ein Gesamt-Schalleistungspegel von $L_{WA} = 118 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

6.11 Schallimmissionsberechnung für die nächtliche Vorbelastung

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung der betrachteten Schallemittenten und deren Summe sind für die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10. Schallimmissionsvorbelastung während der Nachtzeit entsprechend TA Lärm [1].

Immissionsort	Vorbelastung Nacht in dB(A)							
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4A	IO S5	IO 14	IO 16	IO 21
B-Plan Nr. 210 (JadeWeserPort)	19,1	23,4	27,3	32,6	21,3	21,9	20,6	25,6
B-Plan Nr. 211 ² (Hafengroden)	12,8	18,0	22,4	28,7	15,2	16,0	14,6	20,5
B-Plan Nr. 213 (Geniusbank)	< 0	4,0	7,9	14,3	< 0	0,6	< 0	0
B-Plan Nr. 191 Bauens/Memershausen*	13,8	21,0	31,0	20,5	19,3	24,0	35,4	28,6
HES Terminal-Anlage	22,2	24,5	31,1	31,1	25,9	26,3	27,7	40,1
Vynova	28,6	21,6	24,9	21,7	34,8	30,7	29	26,7
WEA Sengwarder Land	24,8	33,4	42,8	25,7	31,9	41,9	46,6	31,3
Vorhaben DFTG	28,0	21,4	24,5	23,2	31,3	27,8	26,9	27,1
Vorhaben FSRU UVG-Brücke	25,3	22,2	24,3	24,6	26,3	24,8	24,7	26,4
Summe Vorbelastung Nacht	33,6	35,2	43,7	37,0	38,4	42,7	47,1	41,5
Immissionsrichtwert	35/40	40	45	40	45	45	45	45/50

* einschl. 2. Änderung

Ein Vergleich der in Tabelle 10 aufgeführten, durch die Vorbelastung bedingten Beurteilungspegel an den Immissionsorten zeigt, dass die Immissionsrichtwerte im Wesentlichen im gesamten Umfeld eingehalten werden. Lediglich am Immissionsort IO 16 ergibt sich im Rahmen der Ausbreitungsberechnung unter Worst-Case-Bedingungen (Vollastbetrieb aller Windenergieanlagen) eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um gerundet 2 dB. Am IO 1 wird der Immissionsrichtwert eines Reinen Wohngebietes um (gerundet) 1 dB unterschritten, der Richtwert eines Allgemeinen Wohngebietes um 6 dB unterschritten. Am IO 21 wird der Immissionsrichtwert eines Mischgebietes um (gerundet) 3 dB unterschritten, der Richtwert eines Gewerbegebietes wird um 8 dB unterschritten.

² einschl. 1. Änderung

7 Kurzbeschreibung des geplanten LNG FSRU Import Terminals

7.1 Allgemeine Beschreibung

Die FSRU Wilhelmshaven GmbH beabsichtigt, am Standort Wilhelmshaven ein LNG-Importterminal für die Anlandung und Regasifizierung von verflüssigtem Erdgas (LNG) zu betreiben („LNG Voslapper Groden 2“). Es handelt sich hierbei um eine schwimmende Speicher- und Verdampfungseinheit (Floating Storage and Regasification Unit, FSRU). Über das LNG-Importterminal sollen LNG-Mengen zur Erzeugung von jährlich rd. 5 Mrd. Nm³ Erdgas importiert werden.

Eine FSRU mit einer Gesamtkapazität von 138.000 m³ wird für maximal 5 Jahre an einer neuen Anlegestelle verankert und soll LNG von LNG-Tankern mit bis zu 180.000 m³ entladen. Insgesamt werden maximal 75 LNG-Tankschiffe pro Jahr erwartet. Das importierte LNG wird temporär in der FSRU gelagert und bei Bedarf über eine Regasifizierungsanlage verdampft. Das so gewonnene Erdgas wird vom FSRU über ein Hochdrucktransfersystem mittels TCP-Leitungen zum landseitigen Einspeisepunkt der Open Grid Europe GmbH (OGE) geleitet. Das Erdgas wird dann über die Gasdruckregel- und Messstation (GDRM) von OGE in die WAL2-Leitung geleitet, die das Gas weiter zu WAL1 und dem Netra-Netz transportiert.

Die FSRU „Excelsior“ von Excelerate ist als Schiff errichtet, klassifiziert und wird als Schiff betrieben. Es erfüllt alle Anforderungen bezüglich Sicherheit und Umweltschutz, die sich durch die Satzungen der IMO (International Maritime Organization) ergeben. Die FSRU ist mit einem Schiffsantriebssystem, einer eigenen Stromversorgung, allen erforderlichen Betriebsmitteln (Seewasser, Prozesswasser, Luft, Stickstoff usw.), einem unabhängigen Prozessleitsystem, Kommunikationseinrichtungen und allen erforderlichen Sicherheits- und Umweltschutzeinrichtungen ausgerüstet. Die für die Regasifizierung des LNG benötigte Wärme wird hauptsächlich aus dem Seewasser gewonnen. Ist die Seewassertemperatur nicht ausreichend für die Regasifizierung, wird entsprechend für die Regasifizierung benötigte Wärme durch erdgasbetriebene Dampferzeuger bereitgestellt (Betrieb im geschlossenen Kreislauf).

Die geplante Position des Anlegers befindet sich in ca. 1800 m Entfernung zur Küstenlinie auf der Jade. Die Anlegerinfrastruktur beinhaltet im Wesentlichen eine Umschlagsplattform, eine Betriebsplattform, Vertäu- und Fenderdallen, Laufstege mit Unterstützungen, Ponton-Anleger und sonstige Anlegeranbauten. Im Deichbereich in der Nähe der Fläche des Voslapper Groden-Nord wird eine Rohrbrücke zur Deichquerung errichtet.

In Abbildung 4 und Abbildung 5 ist das Schiff mit Hinweisen zu Aufbauten an Bord dargestellt.



Abbildung 4. Excelsior.

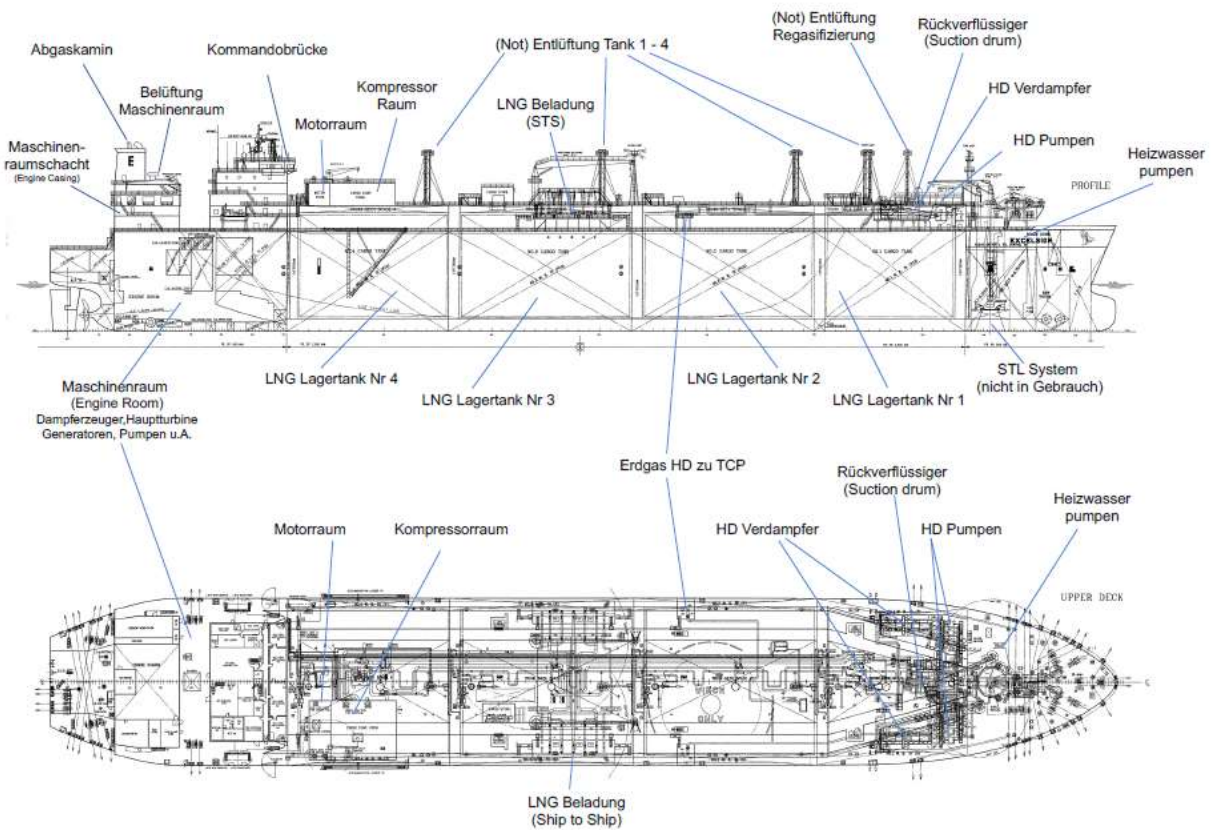


Abbildung 5. FSRU Positionen von Aufbauten an Bord.

\\S-ham-fs01\allefirmen\MP\proj\172\1M172921\1M172921_02_Ber_1D.DOCX:04. 04. 2023

7.2 Technische Daten der Hauptgeräuscherzeuger des LNG FSRU Import Terminals

Als Überblick über das eingesetzte Equipment für den Regas Betrieb des LNG FSRU Import Terminals für den Regasifizierungsbetrieb mit geschlossenem Heizwasserkreislauf sind in den nachfolgenden Tabellen die maßgeblichen Schallquellen mit Aufstellungsort und installierter Leistung bzw. Fördermenge zusammengestellt [36]. Relevant sind ausschließlich Geräuscherzeuger, welche ins Freie abstrahlen.

Auf dem Anleger und der Rohrbrücke zur Deichquerung werden keine relevanten Geräuschemittenten aufgestellt.

Tabelle 11. Überblick über das schalltechnisch relevante Equipment des LNG FSRU Import Terminals.

Nr.	Ausrüstung/ Equipment	Aufstellungsort	Anzahl Einheiten	Höhe ü. NN in m	Installierte elektrische Leistung (kW) pro Einheit
1	LD Kompressor	Cargo Kompressorraum, oberes Schiffsdeck	1	20,5	290
2	Boil-off/Warm-up Heater	Cargo Kompressorraum, oberes Schiffsdeck	1	20,5	1.446
3	Elektromotoren (Antrieb Kompressoren)	Cargo Kompressoren Motorenraum, oberes Schiffsdeck		20,5	290
3	Steam Air Heater	Maschinenraum, oberes Schiffsdeck	2	20,5	--
4	LNG-Verdampfer	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	5	20,5	--
5	Mündung Dampfkesselanlagen	Kaminmündung	2	35,7	--
6	Dieselmotor (NEA)	Oberes Schiffsdeck	1	20,5	3.650

Tabelle 12. Überblick über das schalltechnisch relevante Equipment des LNG FSRU Import Terminals (Belüftungstechnik).

Nr.	Ausrüstung/ Equipment	Lage der Ansaug-/Ausblas- öffnungen	Anzahl Einheiten	Höhe ü. NN in m	Förder- menge (Nm ³ /h) pro Einheit
1	Basum Store	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	19.000
2	Bow Thruster & E.F.P RM	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	12.000
3	FWD Pump Room	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	3.000
3	Heating Water Pump Room	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	30.000
4	Escape Trunk	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	1.350
5	STL Cont. & Regas Switchb'd RM	Oberes Schiffsdeck, Bugbereich	1	20,5	9.200
6	Cargo Compressor Room	Cargo Kompressorraum, oberes Schiffsdeck	1	20,5	48.000
7	Electr. Motor room	Cargo Kompressoren Motorenraum, oberes Schiffsdeck	1	20,5	21.000
8	E/R Supply Fan	C-Deck, Maschineneinhausung	4	25,8	133.800
9	E/R Exhaust Fan	C-Deck, Maschineneinhausung	2	25,8	133.800
10	Boil off extraction FAN	A-Deck, Maschineneinhausung	2	20,5	4.500
11	Boiler forced draft FAN	Oberes Schiffsdeck	3	20,5	79.000
12	Sanitary space and change room	Lüftungszentrale	1	20,5	7.854
13	Mess/Service room	A-Deck, Maschineneinhausung	1	20,5	4.185
14	Gallery 1	Lüftungszentrale	1	20,5	2.165
15	Gallery 1	C-Deck, Maschineneinhausung	1	25,8	4.330
16	CO2 room	C-Deck, Maschineneinhausung	1	25,8	5.000
17	Incinerator Room	Oberes Schiffsdeck	1	20,5	6.000
18	Air Handling Unit 1	Oberes Schiffsdeck	1	20,5	41.997
19	Air Handling Unit 2	Oberes Schiffsdeck	1	20,5	16.715

8 Schallemissionen des geplanten LNG FSRU Import Terminals

Basierend auf den technischen Angaben gemäß Abschnitt 7 prognostizieren wir für die einzelnen Schallquellen deren Schallemissionen, d. h. die A-bewerteten Schallleistungspegel. Die zugehörigen Oktavspektren, die auf eigenen Erfahrungswerten beruhen, können dem Anhang A entnommen werden.

Bei der Prognose der Geräuschemissionen für die FSRU wurden Einzelquellen zu Quellbereichen zusammengefasst. Die prognostizierten Schallleistungspegel für das neue Terminal sind in Tabelle 13 zusammengestellt.

Aufgrund des Betriebes der Dampferzeuger wird zur Berücksichtigung eines hohen Geräuschemissionsverhaltens der Anlage im Rahmen der Geräuschmissionsprognose der Betriebszustand mit Selbsterzeugung der für die Regasifizierung benötigten Wärme durch erdgasbetriebene Dampferzeuger (Betrieb im geschlossenen Kreislauf). zugrunde gelegt.

Bei den Schallemissionen wurden neben den Anlagen an Bord der FSRU insbesondere das liefernde LNG-Tankschiff sowie die beim Schleppen des LNG-Tankschiffs zum Liegeplatz insgesamt zum Einsatz kommenden vier Schlepper betrachtet.

Die zu erwartende Schallemission der geplanten Anlagen bzw. Anlagenteile wurde unter Berücksichtigung von

- technischen/verfahrenstechnischen Daten,
- Schallschutzmaßnahmen, die dem aktuellen Stand der Technik zur Lärmminde-
rung entsprechen,
- eigenen an vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungen

wie folgt prognostiziert.

Nachfolgende Tabelle 13 zeigt die schalltechnische Bilanz der Geräuscherzeuger des Projektes LNG FSRU Import Terminal Wilhelmshaven.

Tabelle 13. Schalltechnische Bilanz für die Geräuscherzeuger des LNG FSRU Import Terminals Wilhelmshaven, immissionswirksame Schalleistungspegel.

lfd. Nr.	Schallquelle	Einzel A-Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Anzahl Quellen	Gesamt A-Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
FSRU				
1	Abgaskamin Funnel Top	110	1	110
4	Abgaskamin Notstromgenerator	105	1	96*
5-6	Lüftungstechnik C-Deck	103	2 (B/S**)	106
7	Lüftungstechnik A-Deck	93	1	93
8	Lüftungstechnik Oberes Schiffsdeck	92	1	92
9	Lüftungstechnik Brücke	99	1	99
10	Cargo-Kompressorenraum Motorraum	95	1	95
11	Cargo-Kompressorenraum	95	1	95
12-16	LNG-Verdampfer	97	5 (B/S**)	104
17-18	Lüftungstechnik Oberes Schiffsdeck Bugbereich	98	2 (B/S**)	101
1 – 18 Teilsumme FSRU gesamt				113,0
Wasserfahrzeuge				
19	LNG-Tankschiff	111	1	111
20-23	Schlepper	109	4	115
19 – 23 Teilsumme Wasserfahrzeuge				116,5
1 – 23 Summe Vorhaben				118,1

* 2 h Probebetrieb in der Tagzeit

** Backbord/Steuerbord

9 Berechnung der Schallimmission des geplanten LNG-Terminals

9.1 Berechnungsverfahren

Basierend auf den Schallemissionswerten gemäß Abschnitt 8 wird die an den Immissionsorten verursachte Schallimmission durch eine Schallausbreitungsberechnung in Oktavbandbreite entsprechend [6] bestimmt. Die spektrale Verteilung der einzelnen Schallemissionspegel beruht auf eigenen Erfahrungswerten. Das Berechnungsverfahren ist bereits in Abschnitt 3.3 kurz beschrieben.

Diese Berechnung wird unter Verwendung der Software Cadna/A Version 2022 MR 1 (32 bit) entsprechend DIN ISO 9613-2 [6] durchgeführt. Zur Kennzeichnung der Schallimmission wird nach TA Lärm [1] der Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ verwendet.

9.2 Berechnungsergebnisse Schallimmissions-Zusatzbelastung LNG FSRU Import Terminal Wilhelmshaven

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle 14 zusammengestellt.

Tabelle 14. Berechnete Schallimmission des geplanten LNG-Terminals, Betriebszustand: Nachtbetrieb (22:00 – 06:00 Uhr).

IO	IRW für die Nachtzeit in dB(A)	Schallimmission in der Nachtzeit in dB(A)			
		FSRU	LNG-Tankschiff	Schlepper	Gesamtes Vorhaben
IO 1	35/40	17,3	14,8	18,0	21,7
IO 2	40	16,2	13,6	16,8	20,5
IO 3	45	18,9	16,6	19,5	23,3
IO 4A	40	20,4	18,1	21,0	24,8
IO S5	45	18,8	16,4	19,5	23,2
IO 14	45	17,9	15,5	18,5	22,3
IO 16	45	18,6	16,2	18,1	22,5
IO 21	45/50	21,8	19,7	22,4	26,2

Die Berechnungsergebnisse für alle Einzelemittenten sind im Anhang des vorliegenden Berichtes tabellarisch dargestellt.

10 Schallimmissions-Gesamtbelastung

Die zu prognostizierende Gesamtbelastung ergibt sich aus der Pegelsumme der Vorbelastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung. Tabelle 15 zeigt die berechnete Schallimmissions-Gesamtbelastung.

Tabelle 15. Gesamtbelastung an den Immissionsorten durch Schallimmissionen, Betriebszustand: Nachtbetrieb (22:00 – 06:00 Uhr).

IO	IRW für die Nachtzeit in dB(A)	Schallimmission in der Nachtzeit in dB(A)		
		Vorbelastung gemäß Tabelle 10	Zusatzbelastung gemäß Tabelle 14	Gesamtbelastung
IO 1	35/40	33,6	21,7	33,9
IO 2	40	35,2	20,5	35,4
IO 3	45	43,7	23,3	43,7
IO 4A	40	37,0	24,8	37,2
IO S5	45	38,4	23,2	38,6
IO 14	45	42,7	22,3	42,7
IO 16	45	47,1	22,5	47,1
IO 21	45/50	41,5	26,2	41,6

11 Beurteilung

11.1 Beurteilung nach TA Lärm

Die Beurteilungspegel nachts sind zu bilden für die ungünstigste volle Nachstunde (siehe Abschnitt 4). Die zu beurteilenden Anlagen sind wegen des kontinuierlichen Betriebes praktisch stets gleich laut. Zuschläge wegen Ton- und Informationshaltigkeit oder wegen Impulshaltigkeit sind aufgrund des Geräuschcharakters nicht zu vergeben. Damit entsprechen die prognostizierten (auf ganze Zahlen gerundeten) Langzeit-Mittelungspegel – siehe Tabelle 16 – direkt den nächtlichen Beurteilungspegeln:

Tabelle 16. Beurteilungspegel L_r der nachts hervorgerufenen Schallimmissionen.

IO	IRW für die Nachtzeit in dB(A)	Schallimmission in der Nachtzeit in dB(A)		
		Vorbelastung gemäß Tabelle 10	Zusatzbelastung gemäß Tabelle 14	Gesamtbelastung
IO 1	35/40	34	22	34
IO 2	40	35	21	35
IO 3	45	44	23	44
IO 4A	40	37	25	37
IO S5	45	38	23	39
IO 14	45	43	22	43
IO 16	45	47	23	47
IO 21	45/50	42	26	42

Anhand der Beurteilungspegel in Tabelle 16 lässt sich folgende Beurteilung für die Nachtzeit durchführen:

- An allen Immissionsorten (auch für die an IO 1 und IO 21 jeweils strengere Anforderung), außer am IO 16, werden die nachts gültigen Immissionsrichtwerte durch die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung unterschritten. Damit ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sichergestellt.
- Am IO 16 wird der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) durch die Zusatzbelastung um 22 dB unterschritten. Der durch die Vorbelastung hervorgerufene Beurteilungspegel (vgl. Ausführungen in Abschnitt 6.11) wird durch die Zusatzbelastung nicht erhöht.
- An allen Immissionsorten unterschreitet die von den antragsgegenständlichen LNG-Terminal-Anlagen verursachte Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert um deutlich mehr als 6 dB(A), damit ist dieser Immissionsbeitrag gemäß TA Lärm [1] im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen.
- An allen Immissionsorten werden ferner durch die von den antragsgegenständlichen LNG-Terminal-Anlagen ausgehenden Geräusche (Zusatzbelastung) Beurteilungspegel verursacht, die mehr als 10 dB(A) unter dem für diesen Ort maßgebenden Immissionsrichtwert liegen. Damit liegen diese Immissionsorte entsprechend [1] nicht im Einwirkungsbereich der neuen Terminal-Anlagen.

Tagsüber sind, wie bereits beschrieben, die Immissionsrichtwerte um 15 dB(A) höher als nachts. Die Immissionsrichtwerte tags werden an allen Immissionsorten sowohl durch die betrachtete Vorbelastung als auch durch die Zusatz- und Gesamtbelastung deutlich unterschritten.

Ebenfalls gelten alle Angaben an den Immissionsorten IO 1 und IO 21 für jeweils beide der angegebenen Gebietskategorien.

11.2 Rahmenbedingungen der schalltechnischen Machbarkeitsstudie der Stadt Wilhelmshaven – Vergleich mit Lärmkontingierungswerten

Zusätzlich zu den Anforderungen aus der TA Lärm sind nach unserer Kenntnis mit dem Zweck der städtebaulichen Planung über einen privatrechtlichen Vertrag zwischen den Grundstückseigentümern und der Stadt Wilhelmshaven flächenbezogene Schalleistungspegel für festgelegt. Diese Schalleistungspegel stellen die planerische Obergrenze für die Schallemission aller auf den Werksflächen derzeit bereits bestehenden Anlagen inklusive aller jetzt oder ggf. später geplanten Neuanlagen dar.

Da das geplante Vorhaben überwiegend im Bereich der Nordsee angesiedelt ist, existieren für das Vorhaben keine direkten schalltechnischen Anforderungen aus der Geräuschkontingierung der Machbarkeitsstudie. Vorliegend erfolgt jedoch ein Vergleich der durch das Vorhaben zu erwartenden Zusatzbelastung mit den Geräuschimmissionswerten der Machbarkeitsstudie, um die Auswirkungen des geplanten LNG-Import-Terminals auf die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zu ermitteln. Dabei werden die Geräuschimmissionen der schalltechnisch ungünstigeren Planvariante (2025-2) herangezogen.

Die Gegenüberstellung mit den im Rahmen der schalltechnischen Machbarkeitsstudie der Stadt Wilhelmshaven [20] festgelegten Anforderungen erfolgt nachfolgend in Tabelle 17.

Tabelle 17. Schallimmissionen der gesamten LNG-Terminal-Anlage, Betriebszustand: Nachtbetrieb (22:00 – 06:00 Uhr).

IO	IRW für die Nachtzeit in dB(A)	Schallimmissionen der LNG-Terminal-Anlage – Vergleich mit den Anforderungen der Machbarkeitsstudie		
		Schallimmissionen gemäß [20]	Zusatzbelastung gemäß Tabelle 14	Gesamtbelastung
IO 1	35/40	37,6	21,7	37,7
IO 2	40	37,7	20,5	37,8
IO 3	45	47,7	23,3	47,7
IO 4A	40	41,6	24,8	41,7

Es zeigt sich, dass sich durch die mit dem Betrieb des LNG-Import-Terminal verbundene Zusatzbelastung eine Erhöhung der Planwerte um bis zu 0,1 dB ergibt. Unter Berücksichtigung der Rundungsregeln der DIN 1333 ergibt sich keine relevante Auswirkung des aktuellen Vorhabens.

Eine Einschätzung bzw. Entscheidung über die Verträglichkeit und Zulässigkeit dieser Erhöhung in Bezug auf die schalltechnische Machbarkeitsstudie obliegt gegebenenfalls der Stadt Wilhelmshaven.

12 Besondere Ereignisse

12.1 Notsituationen

Gemäß Punkt 7.1 der TA Lärm [1] ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zulässig, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Zum Schutz vor derartigen Notsituationen sind insbesondere die Sicherheitsventile der Dampfkessel zu nennen. Die Sicherheitsventile sind Druckentlastungseinrichtungen, die ansprechen, wenn der Druck den maximal zulässigen Betriebsdruck bei Anlagenstörungen übersteigt.

Weiterhin zu erwähnen zum Schutz vor Notsituationen sind die Sicherheitsventile der LNG Tanks über Ausbläser bzw. der Regasifizierungsanlage über Ausbläser sowie die Notentspannung der Regasifizierungsanlage über Ausbläser, Alarmsignale (z. B. bei Feuer, Gas), die Luftnebelschallanlage, Feuerlöschpumpen und Notstromaggregate.

12.2 Seltene Ereignisse

Ein Abblasen der Dampfkessel im Wartungsfall ist u. E. als vorhersehbarer bestimmungsgemäßer Anlagenbetrieb zu beurteilen. Als Beurteilungskriterium können hierfür die Bestimmungen für seltene Ereignisse der TA Lärm [1] herangezogen werden.

Entsprechend Punkt 6.9 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse für den Beurteilungspegel tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diesen Wert

- in Wohngebieten und Mischgebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten,
- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten.

Für derartige Abblaseereignisse (die voraussichtlich nur tagsüber stattfinden werden) kann unter Zugrundelegung des Standes der Technik zur Lärminderung von einem Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 115$ dB(A) ausgegangen werden. Dieser Emissionswert gewährleistet (im Sinne des Lärmschutzes am Arbeitsplatz) eine entsprechende Einhaltung eines Schalldruckpegels von $L_A \leq 85$ dB(A) in einem Abstand von 10 m von der Ausblasöffnung.

Das bedeutet, dass selbst am nächstgelegenen Immissionsort IO 21 Raffineriestraße 10 bei o. g. Dampfabblassen mit einem (als (Mitwind-Mittelungspegel nach [6] prognostizierten Immissionspegel von $L = 22$ dB(A) der o. g. Nacht-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) deutlich unterschritten wird. Dies gilt umso mehr für alle weiter entfernten Immissionsorte sowie für die Tagzeit.

13 Geräuschspitzen

Entsprechend der TA Lärm [1] dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Grundsätzlich emittieren vorliegend die Dampfkessel etc. konstante Geräusche ohne auffällige Einzelimpulse. Geräuschspitzen entstehen beim Lösen der Vertäuleinen beim Ablegen des LNG-Tankschiffes. Sowohl für das Leinenlösen als auch für alle weiteren hier untersuchten Geräuschemittenten kann eine Überschreitung der o. g. Werte sicher ausgeschlossen werden.

14 Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen

Gemäß Nr. 7.3 TA Lärm [1] wird Schall als tieffrequent bezeichnet, wenn seine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen.

Insbesondere aufgrund der großen Abstände von der FSRU zu den Immissionsorten ist im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb des LNG FSRU Import Terminals Wilhelmshaven nicht von tieffrequenter Geräuschimmissionen auszugehen.

Bei den hier vorliegenden Anlagen ist typischerweise eine eher breitbandige Geräuschcharakteristik ohne besondere Auffälligkeiten im tieffrequenten Bereich zu erwarten. An einzelnen Anlagen, beispielsweise im Bereich des Abgaskamins, können aber ggf. auch tieffrequente Schallemissionen auftreten.

Zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche am Immissionsort sind gemäß Nr. A.1.5 TA Lärm [1] die DIN 45680 sowie das dazugehörige Beiblatt 1 [11] zu berücksichtigen. Die Norm beschreibt jedoch nur eine Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen durch Messung innerhalb von betroffenen schutzbedürftigen Räumen.

Auf Grundlage der durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen in Zusammenschau mit einer Untersuchung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [12] wurde für das Wohnhaus mit dem höchsten nächtlichen Beurteilungspegel (Immissionsort IO 21 mit $L_r = 25$ dB(A)) eine überschlägige Prognose durchgeführt, wie in Tabelle 18 aufgeführt³.

Tabelle 18. Überschlägige Prognose und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen für das LNG-Terminal im Nachtzeitraum.

Terzbandmittenfrequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	Summe
$L_{r,N,lin}$ außen	40	40	40	39	39	39	47
Pegeldifferenzen innen – außen	15	15	15	15	15	15	
$L_{r,N,lin}$ innen	25	25	25	24	24	24	32
Hörschwellenpegel, DIN 45680	63	55	48	40	33	28	
Überschreitung (linear)	--	--	--	--	--	--	

Die entsprechenden Hörschwellenpegel gemäß DIN 45680 [11] werden deutlich unterschritten. Somit liegen damit keine Anzeichen auf unzulässig hohe tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

³ Ein Oktavband setzt sich aus drei Terzbändern zusammen. Vorliegend wurde eine gleichmäßige Aufteilung der gesamten Energie einer Oktave auf die drei zugehörigen Terzen vorgenommen, da aufgrund der breitbandigen Geräuschcharakteristik keine besonders auffälligen Einzeltöne zu erwarten sind.

15 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose der anteiligen Schallimmissionen der neuen Schallquellen hängt sowohl von den Eingangsdaten – also den Schallemissionswerten – als auch von der Immissionsberechnung ab. Hierzu werden die folgenden Ausführungen formuliert:

- Die Emissionswerte (Schallleistungspegel L_{WA}) der Anlagenteile wurden von uns aus den derzeitigen technischen Daten der Schallquellen, unter Berücksichtigung konservativer Ansätze, abgeleitet (vgl. hierzu die Ermittlungen in den Abschnitten 7 und 8). Nach unseren Erfahrungen aus vergleichbaren, aktuellen Projekten gehen wir davon aus, dass die genannten Emissionswerte weiterhin nicht überschritten werden.
- Bei der Ermittlung der Schallemissionswerte wurden darüber hinaus stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:
 - maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen,
 - zeitgleicher Betrieb aller stationären Schallquellen über die gesamte Beurteilungszeit,
- Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte nach dem Verfahren der “Detaillierten Prognose” gemäß Nr. A2.3 TA Lärm [1] entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [6] und wurde mit einer Software (Cadna/A, Version 2022 MR 1 (32 Bit)) durchgeführt, für die eine Konformitätserklärung nach DIN 45687 [7] vorliegt.
- Die geschätzte Genauigkeit für die Schallimmissionsberechnung wird in Abschnitt 9 der DIN ISO 9613-2 [6] angegeben.

Insgesamt kann gesagt werden, dass nach unserer Erfahrung von einer Einhaltung der hier prognostizierten Schallimmissionswerte auszugehen ist.

Anhang

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnungen

\\S-ham-fs01\allefirmen\MIProj\172\M172921\M172921_02_Ber_1D.DOCX:04. 04. 2023

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	
Schalleistung L_w :	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
Schalleistung L_w :	längenbezogener Schalleistungspegel der Linienquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
Schalleistung L_w :	flächenbez. Schalleistungspegel der Flächenquelle in dB(A) am Tag oder in der Nacht	
L_w/L_i :	Ermittlung des Schalleistungspegels aus	
	L_w :	Schalleistungspegel der Quellen dB(A)
	L_w :	längenbezogenem Schalleistungspegel der Linienquelle in dB(A)
	L_w :	flächenbezogenem Schalleistungspegel 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, das 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. BlmSchV)
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. BlmSchV)
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, das 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 (M172921_02_Ber_1D.cna)

Projektname: LNG-Voslapper Groden 2
 Auftraggeber: FSRU Wilhelmshaven GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Kai Härtel
 Zeitpunkt der Berechnung: 02-2023
 Cadna/A: Version 2023 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	20000.00
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)	2.50
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	2000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	2000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	5000.00 5000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	1.00
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne 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 (1990))	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	Seil.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.	Höhe		Koordinaten					
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	X	Y	Z
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
WEA_05_Sengwarder_Land_Nr.2_Nordex_N_80			I0904!WEA_005	103,0	103,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	80,00	r	32438001,00	5939536,00	82,36		
WEA_06_Sengwarder_Land_Nr.5_e.n.o.114			I0904!WEA_006	105,0	105,0	105,0	Lw	Sp_WEA	105,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	92,00	r	32438249,00	5940514,00	94,46		
WEA_07_Sengwarder_Land_Nr.7_Enercon_E_70_E_4			I0904!WEA_007	104,4	104,4	100,8	Lw	Sp_WEA	100,8	3,6	3,6	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	98,00	r	32437950,00	5939787,00	100,39		
WEA_08_Sengwarder_Land_Nr.9_Vestas_V_90			I0904!WEA_008	104,5	104,5	104,5	Lw	Sp_WEA	104,5	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	80,00	r	32438531,00	5940313,00	82,41		
WEA_09_Sengwarder_Land_Nr.10_REpower_MM_82			I0904!WEA_009	108,0	108,0	103,3	Lw	Sp_WEA	103,3	4,7	4,7	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	80,00	r	32438128,00	5940252,00	82,44		
WEA_10_Sengwarder_Land_Nr.11_Enercon_E_70_E_4			I0904!WEA_010	104,4	104,4	96,5	Lw	Sp_WEA	96,5	7,9	7,9	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	98,00	r	32437619,00	5940322,00	100,49		
WEA_11_Sengwarder_Land_Nr.12_GE_WindEnergie_2.5xl			I0904!WEA_011	105,0	105,0	102,0	Lw	Sp_WEA	102,0	3,0	3,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	85,00	r	32437999,00	5939306,00	87,33		
WEA_12_Sengwarder_Land_Nr.13_Enercon_E_70_E_4			I0904!WEA_012	105,4	105,4	101,8	Lw	Sp_WEA	101,8	3,6	3,6	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	98,00	r	32438255,00	5939217,00	100,30		
WEA_13_Sengwarder_Land_Nr.14_e.n.o.114			I0904!WEA_013	105,0	105,0	104,3	Lw	Sp_WEA	104,3	0,7	0,7	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	92,00	r	32437714,00	5940685,00	94,50		
WEA_14_Tammhauser_Weg_o.Nr.Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_014	104,5	104,5	104,5	Lw	Sp_WEA	104,5	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	94,00	r	32438058,00	5940800,00	96,50		
WEA_15_Memershäuser_o.Nr.Enercon_E_115_E2			I0904!WEA_015	105,5	105,5	104,4	Lw	Sp_WEA	104,4	1,1	1,1	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	92,00	r	32437885,00	5940452,00	94,48		
WEA_16_Zum_Terminal_o.Nr.Enercon_E-126_EP4			I0904!WEA_016	105,0	105,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	2,0	2,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	135,00	r	32437369,00	5941263,00	137,50		
WEA_17_Tammhauser_Weg_o.Nr.Enercon_E-126_EP4			I0904!WEA_017	105,0	105,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	2,0	2,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	134,00	r	32437418,00	5940937,00	136,50		
WEA_18_Sandberger_Weg_o.Nr.Enercon_E_70_E4			I0904!WEA_018	104,8	104,8	97,3	Lw	Sp_WEA	97,3	7,5	7,5	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	113,00	r	32438252,00	5939404,00	115,32		
WEA_21_Groß_Buschhausen_4_Nr.1_Lely_Aircon_30_S			I0904!WEA_021	89,0	89,0	89,0	Lw	Sp_WEA	89,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	42,00	r	32435890,00	5941581,00	44,50		
WEA_22_Groß_Buschhausen_4_Nr.2_Lely_Aircon_30_S			I0904!WEA_022	89,0	89,0	89,0	Lw	Sp_WEA	89,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	42,00	r	32435973,00	5941515,00	44,50		
WEA_23_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_1_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_023	104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	94,00	r	32434774,00	5940580,00	96,50		
WEA_24_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_2_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_024	104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	119,00	r	32435138,00	5940833,00	121,50		
WEA_25_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_3_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_025	104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	119,00	r	32435258,00	5940480,00	121,50		
WEA_26_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_4_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_026	104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	119,00	r	32435599,00	5940725,00	121,50		
WEA_27_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_5_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_027	104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	119,00	r	32435874,00	5940249,00	121,50		
WEA_28_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_6_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_028	104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	119,00	r	32436206,00	5940107,00	121,50		
WEA_29_Westerhauser_Str.o.Nr.WEA_7_Vestas_V_112_3,3			I0904!WEA_029	104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	94,00	r	32436556,00	5940198,00	96,50		
VYNOVA - VCM-Anlage			I0902!	118,3	118,3	118,3	Lw	VCM	118,3	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	13,00	r	32438465,89	5942362,73	15,50		
VYNOVA - PVC-Anlage			I0902!	115,0	115,0	115,0	Lw	pvc	114,7	0,3	0,3	0,3				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	13,00	r	32438666,82	5942016,24	15,50		

Bezeichnung	Seil	M	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequenz	Richtung	Höhe			Koordinaten		
				Tag (dB(A))	Abend (dBA)	Nacht (dB(A))	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)	(m)	(m)
VYNOVA - Dampfkessel-Anlage			I0902!	112,6	112,6	112,6	Lw	dampfk	112,6	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	11,0	r	32438781,95	5942342,84	13,50
VYNOVA - Luftzerleger (Air-Products)			I0902!	101,3	101,3	101,3	Lw	Luftzerl	101,3	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	5,50	r	32438735,32	5942578,67	8,00
VYNOVA - Ethylen-Terminal			I0902!	101,5	101,5	101,5	Lw	Industrie	101,5	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439964,89	5942642,43	4,50
HES_Ofenanlage mit Gebläsen B1201			I0903!isbl_B_1201	103,0	103,0	103,0	Lw	BF1201	103,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	4,00	r	32439851,31	5941161,75	6,50
HES_Rohöl (nach Entsalzer)-Einsatzpumpe G1203			I0903!isbl_G_1203	101,0	101,0	101,0	Lw	Pp	101,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439836,32	5941126,77	4,51
HES_Kerosektion-Pumpe G1205			I0903!isbl_G_1205	100,0	100,0	100,0	Lw	Pp	100,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439826,32	5941121,77	4,51
HES_LSFO-Pumpe G1206			I0903!isbl_G_1206	99,0	99,0	99,0	Lw	Pp	99,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439819,50	5941146,21	4,51
HES_Sauerwasser Pumpe G1208			I0903!isbl_G_1208	89,0	89,0	89,0	Lw	Pp	89,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439811,33	5941131,76	4,51
HES_Sauerwasser Pumpe G1210			I0903!isbl_G_1210	91,0	91,0	91,0	Lw	Pp	91,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439811,33	5941126,77	4,51
HES_Restenleerpumpe G1213			I0903!isbl_G_1213	80,0	80,0	80,0	Lw	Pp	80,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439831,32	5941101,78	4,52
HES_Gasöl-Pumpe G1215			I0903!isbl_G_1215	91,0	91,0	91,0	Lw	Pp	91,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439816,33	5941111,77	4,51
HES_Rohöleinsatzpumpe G12x7			I0903!isbl_G_12x7	98,0	98,0	98,0	Lw	Pp	98,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439866,31	5941136,76	4,51
HES_Gasöl-Luftkühler E1202AB			I0903!isbl_E_1202AB	93,0	93,0	93,0	Lw	LuKue	93,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	15,0	r	32439871,31	5941121,77	17,51
HES_LSFO-Luftkühler 1/2 E1215AF			I0903!isbl_E_1215 A	97,0	97,0	97,0	Lw	LuKue	97,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	15,0	r	32439886,30	5941096,78	17,52
HES_Regelventile ISBL			I0903!isbl_Ventile	99,0	99,0	99,0	Lw	Valve	99,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	5,00	r	32439826,32	5941131,76	7,51
HES_Frischwasserpumpe G11x1			I0903!isbl_G_11x1	90,0	90,0	90,0	Lw	Pp	90,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439862,85	5941086,11	4,52
HES_Abwasserpumpe G11x2			I0903!isbl_G_11x2	83,0	83,0	83,0	Lw	Pp	83,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439837,31	5941118,53	4,51
HES_Kreislaufpumpe G11x3			I0903!isbl_G_11x3	83,0	83,0	83,0	Lw	Pp	83,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439833,38	5941058,12	4,53
HES_Naphtha-Pumpe G12x1			I0903!isbl_G_12x1	95,0	95,0	95,0	Lw	Pp	95,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439820,12	5941114,11	4,51
HES_Gasöl-Pumpe G12x2			I0903!isbl_G_12x2	85,0	85,0	85,0	Lw	Pp	85,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439846,64	5941104,78	4,52
HES_off. Gas Kompressor G12x4			I0903!isbl_G_12x4	90,0	90,0	90,0	Lw	Pp	90,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439815,21	5941118,04	4,51
HES_Gasreinigung-Umwälzpumpe G12x5			I0903!isbl_G_12x5	68,0	68,0	68,0	Lw	Pp	68,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439884,95	5941117,06	4,52
Kühlturm M3509			I0903!osbl_M3509	107,9	107,9	107,9	Lw	KT	107,9	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	8,00	r	32440119,98	5941254,63	10,50
Dampfkesselanlage M5106			I0903!osbl_DK	107,6	107,6	107,6	Lw	DK	107,6	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	10,0	r	32440198,09	5941002,72	12,56
Gasöl-Export-Pumpe G4104B			I0903!osbl_G_4104	98,0	98,0	98,0	Lw	Pp	98,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439840,74	5940846,73	4,59
Spülöl-Pumpe G4109			I0903!osbl_G_4109	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439744,40	5940974,31	4,55
Rohöl-Einsatz-Pumpe G4165			I0903!osbl_G_4165	97,0	97,0	97,0	Lw	Pp	97,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439354,69	5940374,46	4,69
LSFO-Export-Pumpe G4204			I0903!osbl_G_4204	103,0	103,0	103,0	Lw	Pp	103,0	0,0	0,0	0,0				540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439857,14	5940862,64	4,58

Bezeichnung	Sei	M	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtung	Höhe		Koordinaten					
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	X	Y	Z
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)								(m)	(m)	(m)	(m)
Naphta-Export-Pumpe G4213			!0903!osbl_G_4213	101,0	101,0	101,0	Lw	Pp		101,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440668,93	5941442,29	4,50		
Naphta-Export-Pumpe G4215			!0903!osbl_G_4215	96,0	96,0	96,0	Lw	Pp		96,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440681,23	5941421,30	4,50		
Gasöl-Export-Pumpe G4226			!0903!osbl_G_4226	97,0	97,0	97,0	Lw	Pp		97,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440650,99	5941461,63	4,50		
Rohöl-Pipeline-Pumpe G4228			!0903!osbl_G_4228	92,0	92,0	92,0	Lw	Pp		92,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440957,78	5941277,49	4,52		
Rohöl-Export-Pumpe G4229			!0903!osbl_G_4229	96,0	96,0	96,0	Lw	Pp		96,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440978,12	5941248,09	4,53		
Benzin-Export-Pumpe G4230			!0903!osbl_G_4230	100,0	100,0	100,0	Lw	Pp		100,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440363,85	5940906,66	4,59		
Rohöl-Export-Pumpe G4231			!0903!0401!osbl_G_4231	96,0	96,0	96,0	Lw	Pp		96,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439762,88	5940535,11	4,67		
Rohöl-Export-Pumpe G4232			!0903!osbl_G_4232	96,0	96,0	96,0	Lw	Pp		96,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32439066,49	5940413,75	4,67		
Kerosin-Luftkühler E-12x10			!0903!isbl_E_12x10	87,0	87,0	87,0	Lw	LuKue		87,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	13,00	r	32439798,88	5941089,88	15,52		
Stabilizer-Rückflussspumpe G12x20AB			!0903!isbl_G12x20	73,0	73,0	73,0	Lw	Pp		73,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439756,71	5941069,11	4,02		
Kerosin-Produktpumpe G12x21AB			!0903!isbl_G12x21	82,0	82,0	82,0	Lw	Pp		82,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439763,19	5941070,41	4,02		
Naphtha-Produktpumpe G12x22AB			!0903!isbl_G12x22	82,0	82,0	82,0	Lw	Pp		82,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439769,36	5941074,62	4,02		
Gasöl-Zirkulationspumpe G12x25AB			!0903!isbl_G12x25	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439778,04	5941085,12	4,02		
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5505			!0903!osbl_G_5505	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439177,63	5940450,54	4,16		
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5506			!0903!osbl_G_5506	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439197,15	5940463,56	4,16		
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5508			!0903!osbl_G_5508	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439189,02	5940226,00	4,22		
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5509			!0903!osbl_G_5509	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439206,91	5940239,02	4,22		
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5510			!0903!osbl_G_5510	94,0	94,0	94,0	Lw	Pp		94,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439223,19	5940250,41	4,22		
LSFO-Umwälzpumpe G-5523			!0903!osbl_G_5523	92,0	92,0	92,0	Lw	Pp		92,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439725,26	5940984,58	4,04		
LSFO-Umwälzpumpe G-5529			!0903!osbl_G_5529	90,0	90,0	90,0	Lw	Pp		90,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32439723,26	5940986,88	4,04		
VRU			!0903!	104,8	104,8	104,8	Lw	Sp_Indu_4		104,8	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	4,00	r	32440746,63	5941319,02	6,50		
VCU			!0903!	97,1	97,1	97,1	Lw	Sp_Indu_4		97,1	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	4,00	r	32440772,17	5941328,84	6,50		
3900 Abwasseraufbereitung			!0903!	111,4	111,4	111,4	Lw	U3900		111,4	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	4,00	r	32440239,30	5941186,07	6,51		
TKW-Verladung			!0903!	107,0	107,0	107,0	Lw	Sp_V_TKW		107,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440911,61	5941113,26	4,56		
KWG-Verladung			!0903!	104,0	104,0	104,0	Lw	Sp_V_KWG		104,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	2,00	r	32440575,60	5940567,71	4,69		
Verladepumpen G4251/55/55A			!0903!	103,5	103,5	103,5	Lw	Sp_Indu_4		103,5	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	r	32439274,91	5940289,88	3,71		
Pumpengruppe G4218/19/20 /21 G4133			!0903!	100,5	100,5	100,5	Lw	Sp_Indu_4		100,5	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32440469,61	5941269,90	4,00		
Pumpen LPG neu			!0903!	97,1	97,1	97,1	Lw	Sp_Indu_4		97,1	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	1,50	r	32440607,14	5940759,09	4,14		

Bezeichnung	Seil	M	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Frequenz	Richtung	Höhe			Koordinaten		
				Tag (dB(A))	Abend (dBA)	Nacht (dB(A))	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)	(m)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Fackel B-3104			!0903!	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_BF	96,0	0,0	0,0	0,0					540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	4,00	r	32440064,99	5940723,99	6,63	
SQ_001 Funnel Top			!0800!	110,0	110,0	110,0	Lw	NS_ABGAS_B OIL	110,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	35,70	r	32442403,93	5942656,76	35,70	
SQ_004 Abgaskamin Notstromgenerator			!0800!	105,0	105,0	105,0	Lw	NS_NEA	105,0	0,0	0,0	0,0					120,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	20,50	r	32442393,93	5942647,86	20,50	
SQ_005 Lüftungstechnik C-Deck S			!0800!	103,0	103,0	103,0	Lw	NS_LUEFT	103,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	25,80	r	32442404,51	5942666,30	25,80	
SQ_006 Lüftungstechnik C-Deck P			!0800!	103,0	103,0	103,0	Lw	NS_LUEFT	103,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	25,80	r	32442394,60	5942661,48	25,80	
SQ_007 Lüftungstechnik A-Deck			!0800!	93,0	93,0	93,0	Lw	NS_LUEFT	93,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442399,77	5942663,14	20,50	
SQ_008 Lüftungstechnik Upper Deck			!0800!	92,0	92,0	92,0	Lw	NS_LUEFT	92,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442399,01	5942664,33	20,50	
SQ_009 Lüftungstechnik Brücke			!0800!	99,0	99,0	99,0	Lw	NS_LUEFT	99,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442393,59	5942673,02	20,50	
SQ_010 Cargo-Kompressoren Motorraum			!0800!	95,0	95,0	95,0	Lw	NS_EMOT	95,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442385,64	5942684,69	20,50	
SQ_011 Cargo-Kompressorraum			!0800!	95,0	95,0	95,0	Lw	NS_KOMP	95,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442382,30	5942690,44	20,50	
SQ_012 ORV 1 P			!0800!	97,0	97,0	97,0	Lw	NS_ORV	97,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442243,77	5942866,60	20,50	
SQ_013 ORV 2 P			!0800!	97,0	97,0	97,0	Lw	NS_ORV	97,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442241,57	5942870,49	20,50	
SQ_014 ORV 3 S			!0800!	97,0	97,0	97,0	Lw	NS_ORV	97,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442276,64	5942884,45	20,50	
SQ_015 ORV 4 S			!0800!	97,0	97,0	97,0	Lw	NS_ORV	97,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442274,54	5942888,02	20,50	
SQ_016 ORV 5 S			!0800!	97,0	97,0	97,0	Lw	NS_ORV	97,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	20,50	r	32442272,33	5942891,70	20,50	
SQ_017 Lüftungstechnik Upper Deck Forward S			!0800!	98,0	98,0	98,0	Lw	NS_LUEFT	98,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	17,00	r	32442264,77	5942900,42	17,00	
SQ_018 Lüftungstechnik Upper Deck Forward P			!0800!	98,0	98,0	98,0	Lw	NS_LUEFT	98,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	17,00	r	32442236,00	5942884,35	17,00	
SQ_019 Abgaskamin LNG Tankschiff			!080101!	111,0	111,0	111,0	Lw	NS_ABGAS_MOT	111,0	0,0	0,0	0,0					540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	50,00	r	32442437,57	5942699,56	50,00	
SQ_020 Schlepper 1			!080100!	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	10,60	r	32442535,87	5942623,55	10,60	
SQ_021 Schlepper 2			!080100!	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	10,60	r	32442475,52	5942711,80	10,60	
SQ_022 Schlepper 3			!080100!	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	10,60	r	32442379,90	5942866,72	10,60	
SQ_023 Schlepper 4			!080100!	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	10,60	r	32442279,99	5943000,23	10,60	
P 702			!090B!	84,0	84,0	84,0	Lw	Pp	84,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	1,50	r	32439763,89	5940485,13	4,18	
P 501			!090B!	84,0	84,0	84,0	Lw	Pp	84,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	1,50	r	32439784,02	5940498,56	4,18	
NEA			!090B!	96,0	96,0	0,0	Lw	NEA	96,0	0,0	0,0	-96,0								0,0		(keine)	4,00	r	32439810,49	5940461,36	6,69	
TD-1-1			!090B!	68,1	68,1	68,1	Li	TRAFO	75,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,00						0,0		(keine)	1,50	r	32439789,29	5940425,86	4,20	
TD-1-1			!090B!	68,1	68,1	68,1	Li	TRAFO	75,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,00						0,0		(keine)	1,50	r	32439792,24	5940421,67	4,20	
TH-1			!090B!	71,1	71,1	71,1	Li	TRAFO	78,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,00						0,0		(keine)	1,50	r	32439795,19	5940417,27	4,20	

Bezeichnung	Sei.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequenz	Richtung	Höhe		Koordinaten					
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	X	Y	Z
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)		(min)	(min)	(min)								(m)	(m)	(m)	(m)
TH-2			I090B!	63,1	63,1	63,1	Li	TRAFO	70,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,00				0,0		(keine)	1,50	r	32439797,73	5940413,45	4,20			
24 kV / 10 kV Transformator 1			I090B!	74,1	74,1	74,1	Li	TRAFO	80,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,50				0,0		(keine)	1,50	r	32439799,74	5940406,92	4,20			
24 kV / 10 kV Transformator 2			I090B!	74,1	74,1	74,1	Li	TRAFO	80,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,50				0,0		(keine)	1,50	r	32439803,91	5940400,97	4,20			
110 kV / 10 kV Transformator 1			I090B!	85,0	85,0	85,0	Lw	TRAFO	85,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439827,48	5940384,96	4,21			
110 kV / 10 kV Transformator 2			I090B!	85,0	85,0	85,0	Lw	TRAFO	85,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439835,81	5940390,27	4,21			
P 1103			I090B!	89,0	89,0	89,0	Lw	Pp	89,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439917,51	5940310,57	4,23			
P 1102			I090B!	96,0	96,0	0,0	Lw	Pp	96,0	0,0	0,0	-96,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439921,23	5940305,41	4,23			
P 0601			I090B!	101,0	101,0	101,0	Lw	Pp	101,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	r	32439911,01	5940393,62	3,71			
P 703			I090B!	84,0	84,0	84,0	Lw	Pp	84,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439893,33	5940396,43	4,21			
P 704			I090B!	84,0	84,0	84,0	Lw	Pp	84,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439920,24	5940415,14	4,20			
P 705			I090B!	78,0	78,0	78,0	Lw	Pp	78,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439897,94	5940399,77	4,21			
P 1001			I090B!	79,0	79,0	79,0	Lw	Pp	79,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439880,01	5940395,67	4,21			
P 101			I090B!	81,0	81,0	81,0	Lw	Pp	81,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,50	r	32439809,65	5940509,34	4,17			
X 201			I090B!	104,0	104,0	104,0	Lw	KOMP	104,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	3,00	r	32439828,05	5940532,13	5,67			
SOEC 1			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439876,68	5940430,94	5,20			
SOEC 2			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439888,62	5940439,01	5,20			
SOEC 3			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439901,54	5940447,89	5,20			
SOEC 4			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439889,92	5940464,84	5,19			
SOEC 5			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439877,49	5940456,44	5,19			
SOEC 6			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439865,38	5940447,73	5,19			
SOEC 7			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439852,62	5940439,65	5,20			
SOEC 8			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439842,78	5940455,15	5,19			
SOEC 9			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439855,21	5940463,06	5,19			
SOEC 10			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439867,48	5940471,30	5,19			
SOEC 11			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439880,23	5940480,01	5,19			
SOEC 12			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439868,93	5940496,80	5,18			
SOEC 13			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439856,18	5940488,41	5,18			
SOEC 14			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	2,50	r	32439844,07	5940479,69	5,18			

Bezeichnung	Seil.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtung	Höhe			Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)	(m)	X	Y	Z
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)				(min)				(m)	(m)	(m)
SOEC 15			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	2,50	r	32439831,62	5940471,31	5,19			
SOEC 16			I090B!	92,0	92,0	92,0	Lw	TRAFO	92,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	2,50	r	32439864,25	5940423,03	5,20			
SQ_001_Abgaskamin DF-Motoren			I090A0000!FSRU_001	102,0	102,0	102,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441230,74	5943925,57	56,18			
SQ_002_Abgaskamin DF-Motoren			I090A0000!FSRU_002	102,0	102,0	102,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441232,39	5943926,37	56,18			
SQ_003_Abgaskamin DF-Motoren			I090A0000!FSRU_003	102,0	102,0	102,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441235,18	5943927,81	56,18			
SQ_004_Abgaskamin DF-Motoren			I090A0000!FSRU_004	102,0	102,0	102,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441236,80	5943928,80	56,18			
SQ_005_Abgaskamin Dampfkessel			I090A0001!FSRU_005	99,0	99,0	99,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441230,47	5943928,87	56,18			
SQ_006_Abgaskamin Dampfkessel			I090A0001!FSRU_006	99,0	99,0	99,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441234,27	5943930,84	56,18			
SQ_007_Abgaskamin Dampfkessel			I090A0001!FSRU_007	99,0	99,0	99,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441229,10	5943932,21	56,18			
SQ_008_Abgaskamin Dampfkessel			I090A0001!FSRU_008	99,0	99,0	99,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	6,0	6,0	6,0							0,0		(keine)	56,18	r	32441232,35	5943933,89	56,18			
SQ_009a_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel			I090A0002!FSRU_009	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	33,13	r	32441223,03	5943942,43	33,13			
SQ_009b_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel			I090A0002!FSRU_010	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	33,13	r	32441224,34	5943943,11	33,13			
SQ_009c_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel			I090A0002!FSRU_011	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	33,13	r	32441226,26	5943944,09	33,13			
SQ_009d_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel			I090A0002!FSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	33,13	r	32441227,58	5943944,77	33,13			
SQ_010a_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren			I090A0002!FSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	21,33	r	32441235,15	5943919,18	21,33			
SQ_010b_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren			I090A0002!FSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	21,33	r	32441236,58	5943919,91	21,33			
SQ_010c_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren			I090A0002!FSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	21,33	r	32441238,00	5943920,64	21,33			
SQ_010d_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren			I090A0002!FSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	21,33	r	32441239,42	5943921,37	21,33			
SQ_011a_Ventilator Belüftung Maschineneraum			I090A0002!FSRU	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	32,43	r	32441212,30	5943931,07	32,43			
SQ_011b_Ventilator Belüftung Maschineneraum			I090A0002!FSRU	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	32,43	r	32441225,08	5943917,78	32,43			
SQ_011c_Ventilator Belüftung Maschineneraum			I090A0002!FSRU	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	32,43	r	32441246,42	5943928,75	32,43			
SQ_011d_Ventilator Belüftung Maschineneraum			I090A0002!FSRU	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	32,43	r	32441243,06	5943946,88	32,43			
SQ_012a_Ventilator Entlüftung Verdichterraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441198,68	5944018,06	35,23			
SQ_012b_Ventilator Entlüftung Verdichterraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441202,62	5944020,09	35,23			
SQ_012c_Ventilator Entlüftung Verdichterraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441206,49	5944022,07	35,23			
SQ_012d_Ventilator Entlüftung Verdichterraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441210,40	5944024,08	35,23			
SQ_013a_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_07	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441230,24	5943987,47	35,23			
SQ_013b_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum			I090A0002!FSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_07	79,0	6,0	6,0	6,0							3,0		(keine)	35,23	r	32441231,40	5943985,20	35,23			

Bezeichnung	Seil.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.	Höhe	Koordinaten						
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe					Nacht	(dB)	(Hz)	(m)	X	Y	Z
				(dB(A))	(dBA)	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)								(m)	(m)	(m)	(m)
SQ_014a_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum			I090A0002IFSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_08	82,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441095,42	5944200,05	18,63		
SQ_014b_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum			I090A0002IFSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_08	82,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441098,78	5944193,51	18,63		
SQ_015_Ventilator Entlüftung Leitungskanal			I090A0002IFSRU	91,0	91,0	91,0	Lw	Sp_MOL_09	85,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	27,13	r	32441214,21	5943966,44	27,13		
SQ_016_Ventilator Entlüftung Rudergetrieberaum			I090A0002IFSRU	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_10	76,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	13,79	r	32441227,65	5943904,35	13,79		
SQ_017a_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang			I090A0002IFSRU	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_11	81,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	27,13	r	32441140,04	5944075,89	27,13		
SQ_017b_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang			I090A0002IFSRU	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_11	81,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	27,13	r	32441167,37	5944089,94	27,13		
SQ_018a_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum			I090A0002IFSRU	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_12	81,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441084,81	5944187,45	18,63		
SQ_018b_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum			I090A0002IFSRU	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_12	81,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441086,59	5944188,37	18,63		
SQ_019a_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum			I090A0002IFSRU	84,0	84,0	84,0	Lw	Sp_MOL_13	78,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441118,10	5944185,45	18,63		
SQ_019b_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum			I090A0002IFSRU	84,0	84,0	84,0	Lw	Sp_MOL_13	78,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441119,52	5944186,18	18,63		
SQ_020a_Ventilator Belüftung Bootsmannraum			I090A0002IFSRU	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_14	75,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441098,16	5944208,93	18,63		
SQ_020b_Ventilator Belüftung Bootsmannraum			I090A0002IFSRU	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_14	75,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441100,55	5944187,67	18,63		
SQ_021_Ventilator Entlüftung Kraftstoffversorgungsraum			I090A0002IFSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_15	82,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	21,33	r	32441248,38	5943929,75	21,33		
SQ_022_Ventilator Entlüftung Schweißerraum			I090A0002IFSRU	74,0	74,0	74,0	Lw	Sp_MOL_16	68,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441234,04	5943952,83	18,63		
SQ_023_Ventilator Verdampfer gereinigtes Abwasser Tank			I090A0002IFSRU	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_MOL_17	74,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	56,18	r	32441234,30	5943935,83	56,18		
SQ_024_Entlüftungsöffnung Maschinenraum			I090A0002IFSRU	91,0	91,0	91,0	Lw	Sp_MOL_19	85,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	52,43	r	32441234,97	5943924,79	52,43		
SQ_025a_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum			I090A0002IFSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_20	79,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441085,08	5944203,33	18,63		
SQ_025b_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum			I090A0002IFSRU	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_20	79,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441095,75	5944208,81	18,63		
SQ_026_Entlüftungsöffnung elektrischer Motorenraum			I090A0002IFSRU	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_MOL_19	84,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	35,23	r	32441221,47	5943978,40	35,23		
SQ_027a_Belüftungsöffnung Verdichterraum			I090A0002IFSRU	94,0	94,0	94,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	35,23	r	32441219,85	5943986,28	35,23		
SQ_027b_Belüftungsöffnung Verdichterraum			I090A0002IFSRU	94,0	94,0	94,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	35,23	r	32441222,25	5943987,51	35,23		
SQ_027c_Belüftungsöffnung Verdichterraum			I090A0002IFSRU	94,0	94,0	94,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	35,23	r	32441224,67	5943988,75	35,23		
SQ_028a_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum			I090A0002IFSRU	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_MOL_21	72,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441089,36	5944167,88	18,63		
SQ_028b_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum			I090A0002IFSRU	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_MOL_21	72,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	3,0	(keine)	18,63	r	32441097,81	5944172,22	18,63		
SQ_029a_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)			I090A0003IFSRU	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	0,0	(keine)	25,98	r	32441091,99	5944162,34	25,98		
SQ_029b_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)			I090A0003IFSRU	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	0,0	(keine)	25,98	r	32441094,17	5944163,46	25,98		
SQ_029c_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)			I090A0003IFSRU	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	0,0	(keine)	25,98	r	32441096,68	5944164,75	25,98		
SQ_029d_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)			I090A0003IFSRU	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	6,0	6,0	6,0					540,00	420,00	60,00	0,0	(keine)	25,98	r	32441121,23	5944177,37	25,98		

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		norm.	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert		Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
				(dB A)	(dBA)	(dB A)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
SQ_052a_Gasverladearm_1			I090A0004!FSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	15,00	r	32441125,68	5944062,17	15,00
SQ_052b_Gasverladearm_2			I090A0004!FSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	15,00	r	32441128,87	5944055,95	15,00
SQ_052c_Gasverladearm_3			I090A0004!FSRU	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	60,00	0,0		(keine)	15,00	r	32441132,07	5944049,73	15,00
LWAmx		-	I0A!FSRU	115,0	115,0	115,0	Lw	0	115,0	0,0	0,0	0,0						0,0	500	(keine)	15,00	r	32442318,73	5942774,70	15,00

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		norm.	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			Geschw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert		Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Tag	Abend	
				(dB A)	(dBA)	(dB A)	(dB A)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(keine)				
Schienerverkehr KW (2 Fahrten/d)			I090B!	94,8	94,8	-0,0	62,9	62,9	-31,9	Lw'	SCHIENE		-9,0	-9,0	-103,8							0,0		(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Tag	Abend	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)				dB	(Hz)		
05 DFTG			!090900!	126,2	121,2	121,2	67,0	62,0	62,0	Lw"	Industrie	62,0	5,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
77 HafGro 03			!0906!	127,6	127,6	119,6	68,0	68,0	60,0	Lw"	Industrie	60,0	8,0	8,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
78 HafGro 05			!0906!	121,6	121,6	113,6	65,0	65,0	57,0	Lw"	Industrie	57,0	8,0	8,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
79 Hafen			!0905!	132,7	132,7	128,0	72,0	72,0	67,3	Lw"	Industrie	67,3	4,7	4,7	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
80 Gate			!0905!	110,4	110,4	105,4	60,0	60,0	55,0	Lw"	Industrie	55,0	5,0	5,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_1			!0908!	105,2	105,2	95,2	55,0	55,0	45,0	Lw"	Industrie	45,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_2			!0908!	110,4	110,4	100,4	60,0	60,0	50,0	Lw"	Industrie	50,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_3			!0908!	112,1	112,1	102,1	65,0	65,0	55,0	Lw"	Industrie	55,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_4.1			!0908!	97,0	97,0	87,0	55,0	55,0	45,0	Lw"	Industrie	45,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_4.2			!0908!	98,9	98,9	88,9	55,0	55,0	45,0	Lw"	Industrie	45,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_4.3			!0908!	102,0	102,0	92,0	55,0	55,0	45,0	Lw"	Industrie	45,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
BP_213_GE_5			!0908!	96,7	96,7	86,7	60,0	60,0	50,0	Lw"	Industrie	50,0	10,0	10,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0			(keine)			
B191_SO1			!0907!	120,6	120,6	105,6	67,5	67,5	52,5	Lw"	Industrie	67,5	0,0	0,0	-15,0							0,0			(keine)			
B191_SO2			!0907!	112,8	112,8	97,8	67,5	67,5	52,5	Lw"	Industrie	67,5	0,0	0,0	-15,0							0,0			(keine)			
B191_GE1			!0907!	110,9	110,9	95,9	65,0	65,0	50,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-15,0							0,0			(keine)			
B191_GE2			!0907!	116,0	116,0	91,0	65,0	65,0	40,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-25,0							0,0			(keine)			
B191_GE3			!0907!	108,7	108,7	93,7	65,0	65,0	50,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-15,0							0,0			(keine)			
B191_GE4			!0907!	119,9	119,9	94,9	65,0	65,0	40,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-25,0							0,0			(keine)			
B191_GE5			!0907!	113,5	113,5	93,5	65,0	65,0	45,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-20,0							0,0			(keine)			
B191_GE6			!0907!	112,6	112,6	92,6	65,0	65,0	45,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-20,0							0,0			(keine)			
B191_GE7			!0907!	114,1	114,1	94,1	65,0	65,0	45,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-20,0							0,0			(keine)			
B191_GE8			!0907!	100,9	100,9	85,9	65,0	65,0	50,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-15,0							0,0			(keine)			
B191_GEE			!0907!	104,9	104,9	74,9	60,0	60,0	30,0	Lw"	Industrie	60,0	0,0	0,0	-30,0							0,0			(keine)			
B191_GE1 AE			!0907!	111,6	111,6	91,6	65,0	65,0	45,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-20,0							0,0			(keine)			
B191_GE2 AE			!0907!	113,9	113,9	88,9	65,0	65,0	40,0	Lw"	Industrie	65,0	0,0	0,0	-25,0							0,0			(keine)			
Compressor Shelter 1			!090B!	110,0	110,0	110,0	84,1	84,1	84,1	Lw	KOMP	110,0	0,0	0,0	0,0							0,0			(keine)			
Compressor Shelter 2			!090B!	106,0	106,0	106,0	79,7	79,7	79,7	Lw	KOMP	106,0	0,0	0,0	0,0							0,0			(keine)			
Compressor Shelter 3			!090B!	95,0	95,0	95,0	70,4	70,4	70,4	Lw	KOMP	95,0	0,0	0,0	0,0							0,0			(keine)			
X 0601 Cooling Tower			!090B!	104,0	104,0	104,0	79,0	79,0	79,0	Lw	KT	104,0	0,0	0,0	0,0							0,0			(keine)			

M172921/02 HTL Februar 2023

Quelle			Teilpegel TA Lärm VB																					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
VYNOVA - PVC-Anlage		!0902!	26,6	23,0	21,2	17,6	21,3	21,3	21,6	18,0	29,4	29,4	26,4	26,4	25,4	25,4	23,4	23,4	-0,1	-3,8	1,8	1,8		
VYNOVA - Dampfkessel-Anlage		!0902!	19,7	16,1	13,4	9,7	12,9	12,9	14,1	10,4	21,5	21,5	17,7	17,7	16,4	16,4	15,1	15,1	-2,7	-6,3	0,5	0,5		
VYNOVA - Luftzerleger (Air-Products)		!0902!	12,4	8,8	4,8	1,2	4,1	4,1	5,3	1,7	13,5	13,5	9,2	9,2	7,5	7,5	6,1	6,1	-	12,3	-15,9	-9,4	-9,4	
VYNOVA - Ethylen-Terminal		!0902!	9,1	5,5	4,9	1,3	5,1	5,1	8,3	4,7	8,6	8,6	6,3	6,3	6,5	6,5	8,6	8,6	-	10,9	-14,5	-	-12,6	
HES_Ofenanlage mit Gebläsen B1201		!0903!isbl_B_1201	12,0	8,4	12,9	9,3	15,3	15,3	20,6	16,9	12,2	12,2	12,1	12,1	14,9	14,9	22,4	22,4	-2,4	-6,0	-6,0	-6,0		
HES_Rohöl (nach Entsalzer)-Einsatzpumpe G1203		!0903!isbl_G_1203	9,4	5,8	10,5	6,9	12,7	12,7	16,3	12,7	9,8	9,8	9,8	9,8	12,7	12,7	18,9	18,9	-9,9	-13,5	-	-15,4		
HES_Kerosektion-Pumpe G1205		!0903!isbl_G_1205	8,5	4,8	9,6	5,9	11,8	11,8	15,3	11,7	8,8	8,8	8,9	8,9	11,8	11,8	18,0	18,0	-	10,9	-14,5	-	-16,4	
HES_LSFO-Pumpe G1206		!0903!isbl_G_1206	7,5	3,9	8,5	4,9	10,7	10,7	14,2	10,6	7,9	7,9	7,9	7,9	10,8	10,8	16,8	16,8	-	11,9	-15,6	-	-17,4	
HES_Sauerwasser Pumpe G1208		!0903!isbl_G_1208	-2,5	-6,1	-1,4	-5,0	0,8	0,8	4,3	0,6	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	0,8	0,8	7,0	7,0	-	21,9	-25,6	-	-27,4	
HES_Sauerwasser Pumpe G1210		!0903!isbl_G_1210	-0,5	-4,1	0,6	-3,0	2,8	2,8	6,3	2,7	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	2,8	2,8	9,0	9,0	-	19,9	-23,6	-	-25,4	
HES_Restenleerungspumpe G1213		!0903!isbl_G_1213	-	11,6	-15,2	-10,4	-14,0	-8,1	-8,1	-4,6	-8,2	-11,2	-11,2	-11,2	-11,2	-8,2	-8,2	-1,9	-1,9	-	30,9	-34,5	-	-36,5
HES_Gasöl-Pumpe G1215		!0903!isbl_G_1215	-0,5	-4,2	0,6	-3,0	2,9	2,9	6,4	2,7	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	2,9	2,9	9,1	9,1	-	19,9	-23,5	-	-25,4	
HES_Rohöleinsatzpumpe G12x7		!0903!isbl_G_12x7	6,3	2,7	7,4	3,8	9,6	9,6	13,3	9,6	6,7	6,7	6,7	6,7	9,5	9,5	15,8	15,8	-	12,9	-16,5	-	-18,4	
HES_Gasöl-Luftkühler E1202AB		!0903!isbl_E_1202AB	2,5	-1,2	3,6	-0,0	5,7	5,7	9,3	5,7	2,7	2,7	2,7	2,7	5,6	5,6	12,0	12,0	-	13,3	-17,0	-	-16,8	
HES_LSFO-Luftkühler 1/2 E1215AF		!0903!isbl_E_1215 A	6,4	2,8	7,6	4,0	9,8	9,8	13,4	9,8	6,6	6,6	6,7	6,7	9,6	9,6	16,1	16,1	-	9,3	-12,9	-	-12,9	
HES_Regelventile ISBL		!0903!isbl_Ventile	3,4	-0,2	4,6	1,0	7,4	7,4	10,8	7,2	4,2	4,2	4,2	4,2	7,4	7,4	14,1	14,1	-	16,4	-20,0	-	-21,1	
HES_Frischwasserpumpe G11x1		!0903!isbl_G_11x1	-1,7	-5,3	-0,4	-4,1	1,8	1,8	5,5	1,9	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	1,7	1,7	8,2	8,2	-	20,8	-24,5	-	-26,5	
HES_Abwasserpumpe G11x2		!0903!isbl_G_11x2	-8,6	-12,2	-7,5	-11,1	-5,2	-5,2	-1,7	-5,3	-8,2	-8,2	-8,2	-8,2	-5,3	-5,3	1,0	1,0	-	27,9	-31,5	-	-33,4	
HES_Kreislaufpumpe G11x3		!0903!isbl_G_11x3	-8,7	-12,3	-7,3	-10,9	-4,9	-4,9	-1,3	-5,0	-8,3	-8,3	-8,2	-8,2	-5,1	-5,1	1,5	1,5	-	27,9	-31,5	-	-33,5	
HES_Naphtha-Pumpe G12x1		!0903!isbl_G_12x1	3,5	-0,2	4,6	1,0	6,9	6,9	10,4	6,7	3,9	3,9	3,9	3,9	6,8	6,8	13,0	13,0	-	15,9	-19,5	-	-21,4	
HES_Gasöl-Pumpe G12x2		!0903!isbl_G_12x2	-6,6	-10,3	-5,4	-9,1	-3,2	-3,2	0,4	-3,2	-6,3	-6,3	-6,2	-6,2	-3,3	-3,3	3,1	3,1	-	25,9	-29,5	-	-31,4	
HES_off. Gas Kompressor G12x4		!0903!isbl_G_12x4	-1,5	-5,1	-0,4	-4,0	1,9	1,9	5,3	1,7	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	1,8	1,8	8,0	8,0	-	20,9	-24,5	-	-26,4	
HES_Gasreinigung-Umwälzpumpe G12x5		!0903!isbl_G_12x5	-	23,7	-27,4	-22,6	-26,2	-	20,4	-	-20,4	-	-20,3	-23,4	-23,4	-23,4	-23,4	-20,5	-20,5	-	42,8	-46,4	-	-48,4
Kühlturm M3509		!0903!osbl_M3509	12,8	9,2	13,5	9,9	15,4	15,4	19,7	16,1	12,9	12,9	12,6	12,6	15,2	15,2	21,8	21,8	-1,5	-5,1	-5,1	-5,1		
Dampfkesselanlage M5106		!0903!osbl_DK	19,4	15,8	20,6	17,0	21,8	21,8	26,5	22,9	18,7	18,7	18,7	18,7	21,1	21,1	27,9	27,9	11,0	7,4	7,5	7,5		
Gasöl-Export-Pumpe G4104B		!0903!osbl_G_4104	6,0	2,3	8,2	4,6	11,0	11,0	14,9	11,3	6,3	6,3	6,8	6,8	10,3	10,3	18,5	18,5	-	12,7	-16,4	-	-18,8	
Spülöl-Pumpe G4109		!0903!osbl_G_4109	-3,5	-7,2	-1,8	-5,4	0,8	0,8	4,1	0,5	-3,0	-3,0	-2,7	-2,7	0,6	0,6	7,4	7,4	-	22,9	-26,6	-	-28,7	
Rohöl-Einsatz-Pumpe G4165		!0903!osbl_G_4165	5,4	1,8	10,3	6,6	14,8	14,8	16,1	12,5	6,2	6,2	7,8	7,8	3,0	3,0	23,0	23,0	-	14,2	-17,8	-	-20,6	
LSFO-Export-Pumpe G4204		!0903!osbl_G_4204	10,9	7,3	13,2	9,5	15,9	15,9	19,8	16,2	11,3	11,3	11,7	11,7	15,2	15,2	23,3	23,3	-	7,7	-11,3	-	-13,8	
Naphta-Export-Pumpe G4213		!0903!osbl_G_4213	7,2	3,6	7,5	3,9	8,9	8,9	14,2	10,6	6,8	6,8	6,3	6,3	8,4	8,4	14,6	14,6	-	8,9	-12,5	-	-14,7	
Naphta-Export-Pumpe G4215		!0903!osbl_G_4215	2,2	-1,5	2,5	-1,1	3,9	3,9	9,3	5,7	1,7	1,7	1,2	1,2	3,3	3,3	9,6	9,6	-	13,9	-17,5	-	-19,8	

Quelle			Teilpegel TA Lärm VB																					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gasöl-Export-Pumpe G4226		!0903!osbl_G_4226	3,3	-0,3	3,5	-0,1	4,9	4,9	10,2	6,5	2,9	2,9	2,3	2,3	4,4	4,4	10,5	10,5	-	-13,0	-16,6	-	-18,7	
Rohöl-Pipeline-Pumpe G4228		!0903!osbl_G_4228	-2,8	-6,4	-2,0	-5,6	-0,5	-0,5	5,6	1,9	-3,4	-3,4	-3,7	-3,7	-1,5	-1,5	5,3	5,3	-	-17,4	-21,0	-	-23,9	
Rohöl-Export-Pumpe G4229		!0903!osbl_G_4229	1,1	-2,5	2,0	-1,6	3,5	3,5	9,7	6,0	0,5	0,5	0,2	0,2	2,5	2,5	9,3	9,3	-	-13,3	-16,9	-	-20,0	
Benzin-Export-Pumpe G4230		!0903!osbl_G_4230	6,5	2,9	8,5	4,8	10,7	10,7	16,4	12,8	6,4	6,4	6,6	6,6	9,6	9,6	18,1	18,1	-	-10,0	-13,6	-	-16,6	
Rohöl-Export-Pumpe G4231		!0903!!0401!osbl_G_4231	3,6	0,0	7,3	3,7	10,9	10,9	14,8	11,2	4,0	4,0	5,0	5,0	9,2	9,2	20,2	20,2	-	-14,7	-18,3	-	-21,3	
Rohöl-Export-Pumpe G4232		!0903!osbl_G_4232	5,3	1,7	10,3	6,7	14,7	14,7	14,1	10,4	6,3	6,3	8,3	8,3	10,8	10,8	19,5	19,5	-	-15,6	-19,2	-	-21,6	
Kerosin-Luftkühler E-12x10		!0903!isbl_E_12x10	-3,4	-7,0	-2,1	-5,8	0,1	0,1	3,5	-0,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	0,0	0,0	6,3	6,3	-	-19,5	-23,2	-	-22,9	
Stabilizer-Rückflussspumpe G12x20AB		!0903!isbl_G12x20	-	18,4	-22,0	-17,1	-20,7	-	14,7	-14,7	-	11,4	-15,1	-17,9	-17,9	-17,8	-17,8	-14,7	-14,7	-	-38,5	-42,1	-	-44,1
Kerosin-Produktpumpe G12x21AB		!0903!isbl_G12x21	-9,4	-13,1	-8,1	-11,7	-5,8	-5,8	-2,4	-6,1	-9,0	-9,0	-8,8	-8,8	-5,8	-5,8	0,5	0,5	-	-29,5	-33,1	-	-35,1	
Naphtha-Produktpumpe G12x22AB		!0903!isbl_G12x22	-9,4	-13,1	-8,1	-11,8	-5,8	-5,8	-2,4	-6,1	-9,0	-9,0	-8,9	-8,9	-5,8	-5,8	0,5	0,5	-	-29,4	-33,1	-	-35,1	
Gasöl-Zirkulationspumpe G12x25AB		!0903!isbl_G12x25	2,5	-1,1	3,8	0,2	6,1	6,1	9,5	5,9	3,0	3,0	3,1	3,1	6,1	6,1	12,4	12,4	-	-17,4	-21,1	-	-23,1	
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5505		!0903!osbl_G_5505	3,1	-0,5	7,7	4,1	12,0	12,0	12,2	8,6	4,0	4,0	5,8	5,8	8,7	8,7	17,9	17,9	-	-17,9	-21,6	-	-24,1	
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5506		!0903!osbl_G_5506	3,1	-0,5	7,6	4,0	11,8	11,8	12,2	8,5	4,0	4,0	5,7	5,7	8,6	8,6	17,9	17,9	-	-17,9	-21,5	-	-24,0	
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5508		!0903!osbl_G_5508	2,5	-1,1	8,4	4,8	13,7	13,7	13,6	9,9	3,3	3,3	5,4	5,4	-1,3	-1,3	20,5	20,5	-	-17,8	-21,5	-	-24,3	
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5509		!0903!osbl_G_5509	2,5	-1,1	8,3	4,7	13,5	13,5	13,5	9,9	3,3	3,3	5,3	5,3	-1,3	-1,3	20,6	20,6	-	-17,8	-21,4	-	-24,3	
Rohöl-Zirkulationspumpe G-5510		!0903!osbl_G_5510	2,5	-1,1	8,2	4,5	13,4	13,4	13,5	9,9	3,3	3,3	5,2	5,2	-1,2	-1,2	20,6	20,6	-	-17,8	-21,4	-	-24,3	
LSFO-Umwälzpumpe G-5523		!0903!osbl_G_5523	0,5	-3,1	2,2	-1,4	4,8	4,8	8,0	4,4	1,0	1,0	1,3	1,3	4,6	4,6	11,4	11,4	-	-19,5	-23,1	-	-25,2	
LSFO-Umwälzpumpe G-5529		!0903!osbl_G_5529	-1,4	-5,1	0,2	-3,4	2,8	2,8	6,0	2,4	-0,9	-0,9	-0,6	-0,6	2,6	2,6	9,3	9,3	-	-21,5	-25,1	-	-27,2	
VRU		!0903!	8,7	5,1	9,4	5,8	11,1	11,1	16,9	13,3	8,4	8,4	8,0	8,0	10,3	10,3	17,3	17,3	-	-5,1	-8,7	-	-10,0	
VCU		!0903!	1,0	-2,7	1,6	-2,0	3,3	3,3	9,1	5,5	0,6	0,6	0,2	0,2	2,5	2,5	9,5	9,5	-	-12,8	-16,4	-	-17,7	
3900 Abwasseraufbereitung		!0903!	15,5	11,9	16,7	13,0	19,1	19,1	23,9	20,3	15,9	15,9	15,7	15,7	18,6	18,6	26,0	26,0	-	-1,5	-5,2	-	-6,2	
TKW-Verladung		!0903!	9,4	5,8	10,6	7,0	12,2	12,2	18,4	14,8	8,8	8,8	8,6	8,6	11,0	11,0	18,3	18,3	-	-1,3	-4,9	-	-6,0	
KWG-Verladung		!0903!	7,0	3,4	10,2	6,6	13,3	13,3	20,5	16,9	7,0	7,0	7,4	7,4	3,0	3,0	21,7	21,7	-	-6,7	-10,3	-	-12,7	
Verladepumpen G4251/55/55A		!0903!	10,1	6,5	15,7	12,1	21,1	21,1	21,5	17,9	11,0	11,0	12,9	12,9	6,5	6,5	29,1	29,1	-	-9,0	-12,6	-	-14,0	
Pumpengruppe G4218/19/20 /21 G4133		!0903!	5,2	1,6	6,0	2,4	7,9	7,9	13,2	9,6	5,1	5,1	4,8	4,8	7,3	7,3	14,3	14,3	-	-10,6	-14,3	-	-15,5	
Pumpen LPG neu		!0903!	0,7	-2,9	3,2	-0,4	5,8	5,8	12,5	8,9	0,6	0,6	0,9	0,9	4,1	4,1	13,5	13,5	-	-13,6	-17,2	-	-19,4	
Fackel B-3104		!0903!	3,0	-0,7	5,4	1,8	7,9	7,9	12,9	9,2	2,8	2,8	3,3	3,3	6,7	6,7	16,0	16,0	-	-10,4	-14,1	-	-15,4	
P 702		!090B!	-9,0	-12,6	-4,6	-8,2	-0,7	-0,7	3,8	0,1	-9,2	-9,2	-7,8	-7,8	-14,6	-14,6	9,5	9,5	-	-27,1	-30,8	-	-33,9	
P 501		!090B!	-8,9	-12,5	-4,7	-8,3	-0,9	-0,9	3,6	-0,1	-9,2	-9,2	-7,7	-7,7	-14,3	-14,3	9,3	9,3	-	-27,1	-30,7	-	-33,8	

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel TA Lärm VB																								
			IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M						
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					
NEA		1090B!	1,9		6,3		10,5	-85,5	14,8	-84,8	2,6		3,8		1,2		20,8	-75,2	-	17,6	-	24,3					
TD-1-1		1090B!	-	23,6	-16,6	-20,2	-	13,8	-13,8	-9,6	-13,2	-20,2	-20,2	-19,3	-19,3	-21,2	-21,2	-4,6	-4,6	-	35,3	-38,9	-	40,4	-40,4		
TD-1-1		1090B!	-	23,6	-16,6	-20,2	-	13,8	-13,8	-9,5	-13,2	-20,2	-20,2	-19,3	-19,3	-21,3	-21,3	-4,6	-4,6	-	35,5	-39,1	-	40,5	-40,5		
TH-1		1090B!	-	17,0	-20,6	-13,6	-17,2	-	10,8	-10,8	-6,5	-10,1	-17,2	-17,2	-16,4	-16,4	-18,4	-18,4	-1,5	-1,5	-	32,5	-36,1	-	37,5	-37,5	
TH-2		1090B!	-	23,2	-26,8	-21,6	-25,2	-	18,8	-18,8	-	28,0	-31,6	-23,3	-23,3	-23,9	-23,9	-26,5	-26,5	-14,0	-14,0	-	40,5	-44,1	-	45,5	-45,5
24 kV / 10 kV Transformator 1		1090B!	-	13,6	-17,3	-10,6	-14,2	-7,8	-7,8	-3,5	-7,1	-14,3	-14,3	-13,4	-13,4	-15,7	-15,7	1,6	1,6	-	29,4	-33,1	-	34,6	-34,6		
24 kV / 10 kV Transformator 2		1090B!	-	14,0	-17,7	-10,6	-14,2	-7,8	-7,8	-3,4	-7,0	-14,3	-14,3	-13,4	-13,4	-15,8	-15,8	1,6	1,6	-	29,4	-33,0	-	34,5	-34,5		
110 kV / 10 kV Transformator 1		1090B!	-3,7	-7,3	-0,1	-3,7	2,8	2,8	8,1	4,5	-3,9	-3,9	-3,0	-3,0	-5,8	-5,8	12,6	12,6	-	19,2	-22,8	-	25,0	-25,0			
110 kV / 10 kV Transformator 2		1090B!	-3,7	-7,3	-0,1	-3,7	2,8	2,8	8,1	4,5	-3,9	-3,9	-3,0	-3,0	-10,5	-10,5	13,4	13,4	-	19,2	-22,8	-	25,0	-25,0			
P 1103		1090B!	-4,2	-7,8	0,2	-3,4	-9,4	-9,4	9,5	5,9	-4,0	-4,0	-2,9	-2,9	-9,1	-9,1	0,9	0,9	-	21,8	-25,5	-	29,1	-29,1			
P 1102		1090B!	2,8		-3,4		-4,3		16,6	-83,0	3,0		4,1		-2,1		11,8	-84,2	-	14,8			-	22,1			
P 0601		1090B!	9,2	5,5	12,1	8,5	15,8	15,8	12,5	8,8	9,6	9,6	10,8	10,8	3,6	3,6	24,7	24,7	-	10,5	-14,2	-	17,4	-17,4			
P 703		1090B!	-9,0	-12,6	-4,9	-8,5	-1,1	-1,1	3,5	-0,2	-8,8	-8,8	-7,7	-7,7	-11,7	-11,7	9,9	9,9	-	26,9	-30,5	-	33,9	-33,9			
P 704		1090B!	-8,8	-12,4	-5,0	-8,6	-1,3	-1,3	2,6	-1,0	-8,4	-8,4	-7,8	-7,8	-15,3	-15,3	9,3	9,3	-	26,9	-30,5	-	33,9	-33,9			
P 705		1090B!	-	15,0	-18,6	-10,9	-14,5	-7,1	-7,1	-2,5	-6,1	-14,8	-14,8	-13,7	-13,7	-21,3	-21,3	3,6	3,6	-	32,9	-36,5	-	39,9	-39,9		
P 1001		1090B!	-	14,0	-17,6	-9,8	-13,4	-6,0	-6,0	-1,4	-5,0	-13,7	-13,7	-12,6	-12,6	-16,6	-16,6	5,0	5,0	-	31,9	-35,6	-	39,0	-39,0		
P 101		1090B!	-	11,6	-15,2	-7,8	-11,4	-4,2	-4,2	0,0	-3,6	-11,2	-11,2	-10,2	-10,2	-15,4	-15,4	5,4	5,4	-	30,1	-33,7	-	36,8	-36,8		
X 201		1090B!	6,8	3,1	11,0	7,4	15,3	15,3	19,6	16,0	7,6	7,6	8,7	8,7	11,8	11,8	25,4	25,4	-	12,0	-15,6	-	17,8	-17,8			
SOEC 1		1090B!	3,3	-0,3	6,7	3,1	9,4	9,4	14,1	10,5	3,1	3,1	3,9	3,9	-2,3	-2,3	18,8	18,8	-	11,4	-15,0	-	17,6	-17,6			
SOEC 2		1090B!	3,3	-0,3	6,6	3,0	9,3	9,3	14,1	10,5	3,0	3,0	3,9	3,9	-2,1	-2,1	18,6	18,6	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 3		1090B!	3,3	-0,3	6,6	3,0	9,2	9,2	14,0	10,4	3,0	3,0	3,8	3,8	-1,9	-1,9	18,5	18,5	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 4		1090B!	3,3	-0,3	6,6	3,0	9,2	9,2	13,9	10,3	3,1	3,1	3,9	3,9	-0,3	-0,3	18,3	18,3	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 5		1090B!	3,4	-0,3	6,6	3,0	9,3	9,3	14,0	10,4	3,1	3,1	3,9	3,9	-0,9	-0,9	18,5	18,5	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 6		1090B!	3,4	-0,2	6,7	3,1	9,4	9,4	14,0	10,4	3,1	3,1	4,0	4,0	-2,0	-2,0	18,6	18,6	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 7		1090B!	3,4	-0,2	6,8	3,1	9,5	9,5	14,1	10,4	3,1	3,1	4,0	4,0	-2,2	-2,2	18,8	18,8	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 8		1090B!	3,4	-0,2	6,8	3,1	9,5	9,5	14,0	10,3	3,2	3,2	4,1	4,1	-0,8	-0,8	18,6	18,6	-	11,4	-15,1	-	17,5	-17,5			
SOEC 9		1090B!	3,4	-0,2	6,7	3,1	9,4	9,4	13,9	10,3	3,2	3,2	4,0	4,0	3,2	3,2	18,5	18,5	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 10		1090B!	3,4	-0,2	6,6	3,0	9,3	9,3	13,9	10,3	3,2	3,2	4,0	4,0	3,3	3,3	18,3	18,3	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			
SOEC 11		1090B!	3,4	-0,2	6,6	3,0	9,2	9,2	13,8	10,2	3,1	3,1	3,9	3,9	3,5	3,5	18,2	18,2	-	11,4	-15,0	-	17,5	-17,5			

Quelle			Teilpegel TA Lärm VB																			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
SQ_017a_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		1090A0002IFSRU	1,9	-1,7	-1,5	-5,1	-3,0	-3,0	0,9	-2,7	-0,6	-0,6	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-0,8	-0,8	-7,3	-11,0	-7,9	-7,9
SQ_017b_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		1090A0002IFSRU	1,9	-1,7	-1,6	-5,2	-3,0	-3,0	0,9	-2,7	-0,7	-0,7	-2,3	-2,3	-2,5	-2,5	-0,9	-0,9	-7,0	-10,6	-7,9	-7,9
SQ_018a_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum		1090A0002IFSRU	-6,8	-10,4	-10,7	-14,4	-	-12,1	-8,2	-11,8	-9,3	-9,3	-11,2	-11,2	-11,4	-11,4	-9,8	-9,8	-	-19,9	-	-15,0
SQ_018b_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum		1090A0002IFSRU	-6,8	-10,4	-10,8	-14,4	-	-12,1	-8,2	-11,8	-9,3	-9,3	-11,2	-11,2	-11,4	-11,4	-9,8	-9,8	-	-19,9	-	-15,0
SQ_019a_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		1090A0002IFSRU	-5,4	-9,0	-9,7	-13,4	-	-10,7	-6,8	-10,4	-7,8	-7,8	-9,8	-9,8	-10,0	-10,0	-8,3	-8,3	-	-22,0	-	-16,3
SQ_019b_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		1090A0002IFSRU	-5,4	-9,0	-9,7	-13,4	-	-10,8	-6,8	-10,4	-7,8	-7,8	-9,8	-9,8	-10,0	-10,0	-8,3	-8,3	-	-21,9	-	-16,3
SQ_020a_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		1090A0002IFSRU	-4,5	-8,1	-8,1	-11,7	-9,6	-9,6	-5,7	-9,3	-7,2	-7,2	-8,8	-8,8	-9,0	-9,0	-7,6	-7,6	-	-19,9	-	-14,5
SQ_020b_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		1090A0002IFSRU	-4,5	-8,1	-8,0	-11,7	-9,6	-9,6	-5,7	-9,3	-7,2	-7,2	-8,8	-8,8	-9,0	-9,0	-7,5	-7,5	-	-19,9	-	-14,6
SQ_021_Ventilator Entlüftung Kraftstoffversorgungsraum		1090A0002IFSRU	-5,2	-8,8	-9,6	-13,2	-	-10,1	-6,0	-9,6	-7,3	-7,3	-9,4	-9,4	-9,5	-9,5	-7,2	-7,2	-	-19,7	-	-17,7
SQ_022_Ventilator Entlüftung Schweißerraum		1090A0002IFSRU	-	-17,8	-18,3	-21,9	-	-19,1	-	-18,6	-16,5	-16,5	-18,4	-18,4	-18,5	-18,5	-16,4	-16,4	-	-32,2	-	-26,7
SQ_023_Ventilator Verdampfer gereinigtes Abwasser Tank		1090A0002IFSRU	-9,9	-13,6	-14,4	-18,0	-	-14,9	-	-14,5	-12,0	-12,0	-14,1	-14,1	-14,2	-14,2	-11,9	-11,9	-	-23,8	-	-20,5
SQ_024_Entlüftungsöffnung Maschinenraum		1090A0002IFSRU	2,8	-0,8	-0,9	-4,5	-1,9	-1,9	2,0	-1,6	0,5	0,5	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	0,6	0,6	-4,9	-8,6	-5,5	-5,5
SQ_025a_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum		1090A0002IFSRU	-3,3	-6,9	-7,3	-11,0	-8,6	-8,6	-4,7	-8,3	-5,8	-5,8	-7,7	-7,7	-7,9	-7,9	-6,3	-6,3	-	-18,8	-	-13,3
SQ_025b_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum		1090A0002IFSRU	-3,3	-6,9	-7,4	-11,0	-8,7	-8,7	-4,7	-8,3	-5,8	-5,8	-7,7	-7,7	-8,0	-8,0	-6,4	-6,4	-	-18,8	-	-13,3
SQ_026_Entlüftungsöffnung elektrischer Motorenraum		1090A0002IFSRU	1,7	-1,9	-2,1	-5,7	-3,2	-3,2	0,8	-2,8	-0,7	-0,7	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-0,7	-0,7	-5,9	-9,6	-6,3	-6,3
SQ_027a_Belüftungsöffnung Verdichterraum		1090A0002IFSRU	5,7	2,1	1,9	-1,7	0,8	0,8	4,8	1,2	3,3	3,3	1,5	1,5	1,4	1,4	3,3	3,3	-2,0	-5,6	-2,3	-2,3
SQ_027b_Belüftungsöffnung Verdichterraum		1090A0002IFSRU	5,7	2,0	1,9	-1,7	0,8	0,8	4,8	1,2	3,3	3,3	1,5	1,5	1,4	1,4	3,3	3,3	-2,0	-5,6	-2,3	-2,3
SQ_027c_Belüftungsöffnung Verdichterraum		1090A0002IFSRU	5,7	2,0	1,9	-1,7	0,8	0,8	4,8	1,2	3,3	3,3	1,5	1,5	1,4	1,4	3,3	3,3	-2,0	-5,6	-2,3	-2,3
SQ_028a_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum		1090A0002IFSRU	-	-13,9	-14,3	-17,9	-	-15,6	-	-15,3	-12,8	-12,8	-14,6	-14,6	-14,9	-14,9	-13,2	-13,2	-	-25,8	-	-20,4
SQ_028b_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum		1090A0002IFSRU	-	-13,9	-14,3	-17,9	-	-15,6	-	-15,3	-12,8	-12,8	-14,7	-14,7	-14,9	-14,9	-13,2	-13,2	-	-25,8	-	-20,4
SQ_029a_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		1090A0003IFSRU	5,4	1,7	1,2	-2,4	0,0	0,0	3,9	0,3	2,9	2,9	1,0	1,0	0,8	0,8	2,4	2,4	-4,7	-8,3	-3,9	-3,9
SQ_029b_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		1090A0003IFSRU	5,3	1,7	1,2	-2,4	-0,0	-0,0	3,9	0,3	2,9	2,9	1,0	1,0	0,7	0,7	2,4	2,4	-4,7	-8,3	-3,9	-3,9
SQ_029c_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		1090A0003IFSRU	5,3	1,7	1,2	-2,4	-0,0	-0,0	3,9	0,3	2,9	2,9	1,0	1,0	0,7	0,7	2,4	2,4	-4,6	-8,2	-3,9	-3,9
SQ_029d_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		1090A0003IFSRU	5,3	1,6	1,2	-2,5	-0,1	-0,1	3,9	0,3	2,8	2,8	0,9	0,9	0,7	0,7	2,4	2,4	-3,7	-7,4	-3,9	-3,9
SQ_029e_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		1090A0003IFSRU	5,3	1,6	1,2	-2,5	-0,1	-0,1	3,9	0,3	2,8	2,8	0,9	0,9	0,7	0,7	2,4	2,4	-3,7	-7,4	-3,8	-3,8
SQ_030a_Kleine HP Pumpe		1090A0003IFSRU	0,1	-3,5	-4,3	-7,9	-5,3	-5,3	-1,4	-5,0	-2,3	-2,3	-4,3	-4,3	-4,5	-4,5	-2,7	-2,7	-8,8	-12,5	-8,6	-8,6
SQ_030b_Kleine HP Pumpe		1090A0003IFSRU	0,1	-3,5	-4,3	-7,9	-5,3	-5,3	-1,4	-5,0	-2,3	-2,3	-4,3	-4,3	-4,5	-4,5	-2,7	-2,7	-8,8	-12,5	-8,6	-8,6
SQ_031_LNG Rückverflüssiger (SR-391)		1090A0003IFSRU	-	-19,5	-20,7	-24,4	-	-21,5	-	-21,2	-18,1	-18,1	-20,3	-20,3	-20,6	-20,6	-18,6	-18,6	-	-29,9	-	-25,7
SQ_032a_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		1090A0003IFSRU	-	-17,4	-18,7	-22,3	-	-19,5	-	-19,1	-16,0	-16,0	-18,3	-18,3	-18,6	-18,6	-16,6	-16,6	-	-29,1	-	-24,5
SQ_032b_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		1090A0003IFSRU	-	-17,5	-18,7	-22,3	-	-19,5	-	-19,1	-16,0	-16,0	-18,3	-18,3	-18,6	-18,6	-16,6	-16,6	-	-29,0	-	-24,3
SQ_032c_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		1090A0003IFSRU	-	-17,5	-18,7	-22,4	-	-19,5	-	-19,1	-16,1	-16,1	-18,3	-18,3	-18,6	-18,6	-16,6	-16,6	-	-29,0	-	-24,1
SQ_032d_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		1090A0003IFSRU	-	-17,6	-18,8	-22,4	-	-19,6	-	-19,2	-16,2	-16,2	-18,4	-18,4	-18,7	-18,7	-16,7	-16,7	-	-27,9	-	-23,7
SQ_032e_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		1090A0003IFSRU	-	-17,6	-18,8	-22,4	-	-19,6	-	-19,2	-16,2	-16,2	-18,4	-18,4	-18,7	-18,7	-16,7	-16,7	-	-27,9	-	-23,7
SQ_033_Gaserwärmer (TH-391)		1090A0003IFSRU	-	-16,5	-17,7	-21,3	-	-18,3	-	-18,0	-15,0	-15,0	-17,3	-17,3	-17,5	-17,5	-15,4	-15,4	-	-27,8	-	-23,0

Quelle		Teilpegel TA Lärm VB																				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
SQ_034a_Gas Messung (CM-FM001A+B)		!090A0003!FSRU	-10,9	-14,5	-15,7	-19,3	-16,3	-16,3	-12,4	-16,0	-13,0	-13,0	-15,3	-15,3	-15,5	-15,5	-13,4	-13,4	-22,2	-25,9	-21,0	-21,0
SQ_034b_Gas Messung (CM-FM001A+B)		!090A0003!FSRU	-10,9	-14,5	-15,7	-19,3	-16,3	-16,3	-12,4	-16,0	-13,0	-13,0	-15,3	-15,3	-15,5	-15,5	-13,5	-13,5	-22,2	-25,8	-20,8	-20,8
SQ_035a_Regelventil		!090A0003!FSRU	-14,2	-17,9	-19,3	-23,0	-20,0	-20,0	-16,0	-19,6	-16,4	-16,4	-18,8	-18,8	-19,0	-19,0	-17,0	-17,0	-27,0	-30,6	-26,1	-26,1
SQ_035b_Regelventil		!090A0003!FSRU	-14,2	-17,9	-19,3	-23,0	-20,0	-20,0	-16,0	-19,6	-16,4	-16,4	-18,8	-18,8	-19,0	-19,0	-17,0	-17,0	-27,0	-30,6	-26,1	-26,1
SQ_035c_Regelventil		!090A0003!FSRU	-14,3	-17,9	-19,4	-23,0	-20,0	-20,0	-16,0	-19,6	-16,4	-16,4	-18,8	-18,8	-19,1	-19,1	-17,0	-17,0	-27,0	-30,6	-26,1	-26,1
SQ_035d_Regelventil		!090A0003!FSRU	-14,4	-18,0	-19,4	-23,1	-20,1	-20,1	-16,1	-19,7	-16,5	-16,5	-18,9	-18,9	-19,2	-19,2	-17,1	-17,1	-26,7	-30,3	-26,0	-26,0
SQ_035e_Regelventil		!090A0003!FSRU	-14,4	-18,0	-19,4	-23,1	-20,1	-20,1	-16,1	-19,7	-16,5	-16,5	-18,9	-18,9	-19,2	-19,2	-17,1	-17,1	-26,7	-30,3	-26,0	-26,0
SQ_036_Entlüftung Notstromgeneratorraum		!090A0003!FSRU	-6,0	-9,6	-10,4	-14,0	-10,9	-10,9	-6,9	-10,5	-8,0	-8,0	-10,2	-10,2	-10,2	-10,2	-7,9	-7,9	-16,0	-19,6	-16,2	-16,2
SQ_037a_Abgaskamin Notstromgenerator		!090A0003!FSRU	-7,4	-11,1	-12,2	-15,8	-12,5	-12,5	-8,4	-12,1	-9,4	-9,4	-11,7	-11,7	-11,8	-11,8	-9,3	-9,3	-19,7	-23,3	-19,8	-19,8
SQ_037b_Abgaskamin Notstromgenerator		!090A0003!FSRU	-7,5	-11,1	-12,2	-15,8	-12,5	-12,5	-8,4	-12,1	-9,4	-9,4	-11,7	-11,7	-11,8	-11,8	-9,3	-9,3	-19,7	-23,3	-19,8	-19,8
SQ_044_Abgaskamin LNG Tanker generalisiert		!090A0101!FSRU	24,7	21,1	21,9	18,3	20,3	20,3	24,2	20,5	22,1	22,1	20,7	20,7	20,7	20,7	22,2	22,2	24,4	20,7	24,6	24,6
SQ_045_Schlepper 1		!090A0100!FSRU	17,6	14,0	14,4	10,7	13,1	13,1	17,3	13,6	15,1	15,1	13,6	13,6	13,5	13,5	15,4	15,4	10,8	7,1	10,1	10,1
SQ_046_Schlepper 2		!090A0100!FSRU	17,7	14,0	14,3	10,7	13,0	13,0	17,1	13,5	15,2	15,2	13,6	13,6	13,5	13,5	15,3	15,3	10,6	7,0	10,3	10,3
SQ_047_Schlepper 3		!090A0100!FSRU	17,8	14,1	14,2	10,5	12,8	12,8	16,8	13,2	15,2	15,2	13,5	13,5	13,3	13,3	15,0	15,0	10,5	6,8	10,5	10,5
SQ_048_Schlepper 4		!090A0100!FSRU	17,8	14,2	14,0	10,4	12,6	12,6	16,5	12,9	15,2	15,2	13,4	13,4	13,2	13,2	14,7	14,7	10,3	6,7	10,7	10,7
SQ_049_Notstromaggregat Elektroanlagen (Probetrieb)		!090A0004!FSRU	-6,2		-10,8		-7,5		-7,0	-4,5			-6,7		-6,8		-4,3		-18,3		-16,4	
SQ_050_Stromerzeuger Feuerlöschpumpe (Probetrieb)		!090A0004!FSRU	-1,2		-5,8		-2,5		-2,0	0,5			-1,7		-1,8		0,7		-13,3		-11,4	
SQ_051_Hydraulikkaggregat		!090A0004!FSRU	-1,9	-5,5	-6,1	-9,8	-7,1	-7,1	-3,1	-6,7	-4,2	-4,2	-6,2	-6,2	-6,4	-6,4	-4,5	-4,5	-14,9	-18,5	-13,1	-13,1
SQ_052a_Gasverladearm_1		!090A0004!FSRU	-7,0	-10,6	-11,5	-15,2	-12,3	-12,3	-8,3	-11,9	-9,2	-9,2	-11,3	-11,3	-11,5	-11,5	-9,5	-9,5	-22,1	-25,7	-19,7	-19,7
SQ_052b_Gasverladearm_2		!090A0004!FSRU	-7,0	-10,6	-11,5	-15,2	-12,3	-12,3	-8,3	-11,9	-9,2	-9,2	-11,3	-11,3	-11,5	-11,5	-9,5	-9,5	-22,1	-25,7	-19,7	-19,7
SQ_052c_Gasverladearm_3		!090A0004!FSRU	-7,0	-10,6	-11,5	-15,1	-12,3	-12,3	-8,3	-11,9	-9,2	-9,2	-11,3	-11,3	-11,5	-11,5	-9,5	-9,5	-22,1	-25,7	-19,7	-19,7
LWAmx	-	!0A!FSRU																				
Schienenverkehr KW (2 Fahrten/d)		!090B!	1,8		5,8		9,3	-85,5	15,0	-83,4	1,3		2,2		-1,6		25,7	-69,1	-8,0		-12,7	
05 DFTG		!090900!	33,0	28,0	26,4	21,4	29,5	24,5	28,2	23,2	36,3	31,3	32,8	27,8	31,9	26,9	32,1	27,1	10,0	5,0	14,5	9,5
77 HafGro 03		!0906!	19,8	11,8	24,9	16,9	29,2	21,2	35,5	27,5	22,2	14,2	23,0	15,0	21,7	13,7	27,5	19,5	19,5	11,5	13,0	5,0
78 HafGro 05		!0906!	14,0	6,0	19,6	11,6	24,0	16,0	30,7	22,7	16,4	8,4	17,3	9,3	15,3	7,3	21,8	13,8	12,8	4,8	6,7	-1,3
79 Hafen		!0905!	23,8	19,1	28,1	23,4	32,0	27,3	37,2	32,5	25,9	21,2	26,6	21,9	25,3	20,6	30,2	25,5	26,5	21,8	17,6	12,9
80 Gate		!0905!	1,0	-4,0	6,3	1,3	10,0	5,0	15,6	10,6	3,1	-1,9	4,0	-1,0	1,4	-3,6	8,3	3,3	3,6	-1,4	-4,9	-9,9
BP_213_GE_1		!0908!	-2,7	-12,7	4,9	-5,1	8,9	-1,1	15,5	5,5	-0,3	-10,3	1,2	-8,8	-2,7	-12,7	1,5	-8,5	-5,0	-15,0	-14,3	-24,3
BP_213_GE_2		!0908!	2,2	-7,8	9,3	-0,7	13,2	3,2	19,7	9,7	4,5	-5,5	5,8	-4,2	2,5	-7,5	4,7	-5,3	0,9	-9,1	-9,0	-19,0
BP_213_GE_3		!0908!	3,4	-6,6	10,0	0,0	13,8	3,8	20,0	10,0	5,7	-4,3	6,9	-3,1	1,3	-8,7	6,5	-3,5	3,3	-6,7	-7,3	-17,3
BP_213_GE_4.1		!0908!	-10,3	-20,3	-2,5	-12,5	1,8	-8,2	9,0	-1,0	-7,8	-17,8	-6,3	-16,3	-8,6	-18,6	-4,7	-14,7	-13,5	-23,5	-22,3	-32,3
BP_213_GE_4.2		!0908!	-8,7	-18,7	-1,1	-11,1	3,1	-6,9	10,2	0,2	-6,2	-16,2	-4,8	-14,8	-7,0	-17,0	-6,5	-16,5	-11,3	-21,3	-20,4	-30,4
BP_213_GE_4.3		!0908!	-5,5	-15,5	1,9	-8,1	6,1	-3,9	13,3	3,3	-3,0	-13,0	-1,6	-11,6	-7,5	-17,5	-3,0	-13,0	-8,0	-18,0	-17,2	-27,2

Quelle			Teilpegel TA Lärm VB																			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BP_213_GE_5		!0908!	-11,5	-21,5	-4,8	-14,8	-0,7	-10,7	5,8	-4,2	-9,2	-19,2	-8,0	-18,0	-13,9	-23,9	-8,6	-18,6	-	-22,6	-	-32,6
B191_SO1		!0907!	31,0	12,3	37,2	18,6	38,5	23,5	33,7	15,1	33,1	18,1	38,0	23,0	50,3	35,3	35,9	20,9	7,8	-10,8	6,3	-8,7
B191_SO2		!0907!	21,7	3,0	28,6	10,0	32,7	17,7	27,9	9,3	23,3	8,3	26,9	11,9	33,4	18,4	31,2	16,2	0,5	-18,1	-3,8	-18,8
B191_GE1		!0907!	19,9	1,3	29,1	10,4	32,0	17,0	25,3	6,7	21,5	6,5	26,2	11,2	29,0	14,0	27,5	12,5	-1,7	-20,4	-4,1	-19,1
B191_GE2		!0907!	24,0	-4,6	35,8	7,2	41,9	16,9	31,6	3,0	25,3	0,3	29,9	4,9	30,3	5,3	33,3	8,3	3,5	-25,1	0,1	-24,9
B191_GE3		!0907!	17,0	-1,6	25,4	6,8	30,7	15,7	24,5	5,9	18,4	3,4	22,3	7,3	20,6	5,6	27,7	12,7	-3,6	-22,2	-8,1	-23,1
B191_GE4		!0907!	26,6	-2,1	38,2	9,5	52,1	27,1	38,7	10,1	27,5	2,5	31,3	6,3	28,6	3,6	41,4	16,4	8,0	-20,6	2,6	-22,4
B191_GE5		!0907!	21,1	-2,5	28,4	4,8	34,6	14,6	30,6	7,0	22,3	2,3	25,4	5,4	22,7	2,7	35,8	15,8	1,6	-22,0	-3,2	-23,2
B191_GE6		!0907!	19,5	-4,1	27,7	4,1	35,2	15,2	31,2	7,6	20,5	0,5	23,5	3,5	19,6	-0,4	37,5	17,5	1,0	-22,7	-4,2	-24,2
B191_GE7		!0907!	20,1	-3,6	30,0	6,3	40,7	20,7	34,6	10,9	20,8	0,8	23,9	3,9	19,6	-0,4	40,3	20,3	2,5	-21,1	-3,1	-23,1
B191_GE8		!0907!	8,0	-10,6	16,8	-1,8	26,9	11,9	20,9	2,3	9,0	-6,0	11,3	-3,7	6,6	-8,4	26,4	11,4	-	-29,4	-	-31,1
B191_GEE		!0907!	10,1	-23,5	23,0	-10,7	46,0	16,0	26,2	-7,4	10,6	-19,4	14,0	-16,0	10,5	-19,5	27,3	-2,7	-6,7	-40,3	-	-42,7
B191_GE1 AE		!0907!	16,5	-7,1	26,5	2,9	37,7	17,7	35,0	11,4	16,9	-3,1	19,7	-0,3	15,1	-4,9	43,2	23,2	0,5	-23,1	-5,6	-25,6
B191_GE2 AE		!0907!	18,2	-10,4	28,6	-0,0	39,3	14,3	39,0	10,4	18,5	-6,5	21,3	-3,7	16,8	-8,2	41,5	16,5	2,9	-25,7	-3,5	-28,5
Compressor Shelter 1		!090B!	13,3	9,7	17,4	13,8	20,1	20,1	15,6	12,0	14,3	14,3	15,5	15,5	12,8	12,8	26,7	26,7	-7,7	-11,3	-	-13,4
Compressor Shelter 2		!090B!	8,6	5,0	13,0	9,4	17,4	17,4	21,8	18,2	9,5	9,5	10,6	10,6	5,1	5,1	27,8	27,8	-11,6	-15,3	-	-17,4
Compressor Shelter 3		!090B!	-2,3	-5,9	1,8	-1,8	6,0	6,0	10,5	6,8	-1,4	-1,4	-0,4	-0,4	3,9	3,9	16,1	16,1	-22,6	-26,3	-	-28,4
X 0601 Cooling Tower		!090B!	8,1	4,5	12,2	8,6	16,2	16,2	21,4	17,8	8,3	8,3	9,3	9,3	6,5	6,5	27,7	27,7	-5,5	-9,1	-	-10,7
TKW-Fahrstrecke		!0903!	-12,1	-71,0	-7,7	-66,6	-1,1	-56,3	7,3	-51,6	-9,0	-64,3	-8,9	-64,2	-3,7	-59,0	8,7	-46,6	-	-	-	-49,4
KWG-Zug		!0903!	-21,4	-11,6	-12,8	-3,0	0,8	10,6	4,9	14,7	-13,9	-4,1	-11,7	-1,9	-14,5	-4,7	24,1	33,9	-	-57,2	-	-64,8

Zusatzbelastung FSRU

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1, Hooksiel			!0501!Hooksiel	25,3	21,7	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32436330,49	5943048,92	7,50
IO 2, Sengwarden Ost			!0501!Sengwarden Ost	24,1	20,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32437183,96	5938814,19	7,33
IO 3, Utters Nord			!0501!Utters Nord	23,3	23,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32438613,39	5939194,03	7,26
IO 4A, Voslapp Nord			!0501!Voslapp Nord	28,4	24,8	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32440093,13	5938769,53	7,00
IO 5, Bohnenburger Deich 24			!050200!Bohn.-Deich	23,2	23,2	60,0	45,0	MI		Industrie	5,60	r	32437077,94	5942250,35	8,10
IO 14, Bohnenburger Weg 19			!050200!Bohn.-Weg	22,3	22,3	60,0	45,0	MI		Industrie	4,60	r	32436924,43	5941166,15	7,10
IO 16, Memershauser Straße 1			!050200!Memeshausen	22,5	22,5	60,0	45,0	MI		Industrie	7,60	r	32437769,33	5940118,80	10,05
IO 21, Raffineriestraße 10			!050200!Raffineriestr.	26,2	26,2	60,0	45,0	MI		Industrie	6,60	r	32439661,26	5939723,73	9,48
IO T			Tossens	23,4	19,8	55,0	40,0	WA		Industrie	7,00	a	32450047,00	5937193,00	7,00
IO M			Mellum	19,7	19,7	0,0	0,0			Industrie	2,00	r	32442174,10	5951588,76	2,00

Teilpegel Tag undNacht

Quelle			Teilpegel FSRU TES																			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Utters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memershauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10		IO T		IO M	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
SQ_001 Funnel Top		!0800!	20,3	16,7	19,3	15,7	18,2	18,2	23,3	19,6	18,1	18,1	17,2	17,2	17,9	17,9	20,9	20,9	19,6	16,0	16,2	16,2
SQ_004 Abgaskamin Notstromgenerator		!0800!	-9,5		-10,9		-6,9		-4,8		-7,3		-8,5		-7,4		-2,9		-15,3		-	-18,0
SQ_005 Lüftungstechnik C-Deck S		!0800!	6,5	2,9	5,2	1,6	5,1	5,1	10,6	6,9	4,8	4,8	3,7	3,7	4,7	4,7	8,6	8,6	3,0	-0,6	-1,5	-1,5
SQ_006 Lüftungstechnik C-Deck P		!0800!	6,6	2,9	5,2	1,6	5,1	5,1	10,6	7,0	4,8	4,8	3,7	3,7	4,7	4,7	8,7	8,7	3,0	-0,6	-1,6	-1,6
SQ_007 Lüftungstechnik A-Deck		!0800!	-3,5	-7,1	-4,8	-8,4	-5,0	-5,0	0,6	-3,1	-5,3	-5,3	-6,3	-6,3	-5,4	-5,4	-1,4	-1,4	-7,8	-11,4	-	-13,2
SQ_008 Lüftungstechnik Upper Deck		!0800!	-4,5	-8,1	-5,8	-9,4	-6,0	-6,0	-0,4	-4,1	-6,3	-6,3	-7,3	-7,3	-6,4	-6,4	-2,4	-2,4	-8,8	-12,4	-	-14,2
SQ_009 Lüftungstechnik Brücke		!0800!	2,5	-1,1	1,2	-2,4	1,0	1,0	6,5	2,9	0,8	0,8	-0,3	-0,3	0,6	0,6	4,6	4,6	-1,9	-5,5	-7,2	-7,2
SQ_010 Cargo-Kompressoren Motorraum		!0800!	-6,8	-10,4	-8,4	-12,0	-7,8	-7,8	-1,9	-5,5	-8,1	-8,1	-9,4	-9,4	-8,2	-8,2	-3,5	-3,5	-	-17,1	-	-18,9
SQ_011 Cargo-Kompressorraum		!0800!	-0,8	-4,5	-2,1	-5,7	-2,6	-2,6	2,8	-0,8	-2,8	-2,8	-3,8	-3,8	-2,9	-2,9	0,8	0,8	-5,6	-9,3	-	-10,6
SQ_012 ORV 1 P		!0800!	-8,5	-12,1	-10,3	-13,9	-	-10,4	-4,9	-8,6	-10,2	-10,2	-11,5	-11,5	-10,6	-10,6	-6,6	-6,6	-	-19,4	-	-19,6
SQ_013 ORV 2 P		!0800!	-8,5	-12,1	-10,3	-13,9	-	-10,4	-5,0	-8,6	-10,2	-10,2	-11,5	-11,5	-10,6	-10,6	-6,6	-6,6	-	-19,4	-	-19,5
SQ_014 ORV 3 S		!0800!	-8,6	-12,2	-10,4	-14,0	-	-10,5	-5,0	-8,7	-10,3	-10,3	-11,6	-11,6	-10,7	-10,7	-6,8	-6,8	-	-17,7	-	-18,5
SQ_015 ORV 4 S		!0800!	-8,6	-12,2	-10,4	-14,0	-	-10,5	-5,1	-8,7	-10,3	-10,3	-11,6	-11,6	-10,7	-10,7	-6,8	-6,8	-	-17,7	-	-18,5
SQ_016 ORV 5 S		!0800!	-8,6	-12,2	-10,4	-14,0	-	-10,5	-5,1	-8,7	-10,3	-10,3	-11,6	-11,6	-10,7	-10,7	-6,8	-6,8	-	-17,7	-	-18,5
SQ_017 Lüftungstechnik Upper Deck Forward S		!0800!	1,8	-1,8	0,1	-3,6	-0,2	-0,2	5,1	1,5	-0,0	-0,0	-1,2	-1,2	-0,4	-0,4	3,3	3,3	-4,1	-7,7	-7,6	-7,6
SQ_018 Lüftungstechnik Upper Deck Forward P		!0800!	1,9	-1,7	0,1	-3,5	-0,1	-0,1	5,2	1,6	0,1	0,1	-1,1	-1,1	-0,3	-0,3	3,4	3,4	-6,6	-10,2	-8,6	-8,6
SQ_019 Abgaskamin LNG Tankschiff		!080101!	18,5	14,8	17,3	13,6	16,6	16,6	21,8	18,1	16,4	16,4	15,5	15,5	16,2	16,2	19,7	19,7	16,8	13,2	13,1	13,1
SQ_020 Schlepper 1		!080100!	15,4	11,8	14,4	10,8	13,6	13,6	18,9	15,2	13,3	13,3	12,4	12,4	13,2	13,2	16,5	16,5	12,8	9,2	8,4	8,4
SQ_021 Schlepper 2		!080100!	15,5	11,9	14,4	10,8	13,5	13,5	18,8	15,1	13,4	13,4	12,5	12,5	10,5	10,5	16,4	16,4	12,7	9,1	8,5	8,5
SQ_022 Schlepper 3		!080100!	15,7	12,1	14,3	10,7	13,4	13,4	18,6	14,9	13,5	13,5	12,6	12,6	10,6	10,6	16,3	16,3	12,5	8,8	8,7	8,7
SQ_023 Schlepper 4		!080100!	15,9	12,3	14,3	10,7	13,4	13,4	18,4	14,8	13,7	13,7	12,7	12,7	13,3	13,3	16,2	16,2	12,3	8,6	8,9	8,9