

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

30. Mai 2023
M163522/01 Version 5 HTL/HTL

Stadt Wilhelmshaven

Bebauungsplan Nr.225 / 87AE FNP

**-Voslapper Groden-Nord / Nördlich
Tanklager-**

**Schalltechnische
Verträglichkeitsuntersuchung und
Vorschlag für schalltechnische
Festsetzungen**

Bericht Nr. M163522/01

Auftraggeber:

Stadt Wilhelmshaven
Fachbereich Stadtplanung und
Stadterneuerung
Rathausplatz 9
26382 Wilhelmshaven

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Kai Härtel

Berichtsumfang:

Insgesamt 55 Seiten, davon
39 Seiten Textteil,
16 Seiten Anhang

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

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Zitierte Unterlagen	5
3	Kennzeichnung der Schallemission	8
4	Kennzeichnung und Berechnung der Schallimmission	9
5	Berechnung der Schallimmission	10
6	Anwendung der flächenbezogenen Schallleistungspegel in der Bauleitplanung und bei Genehmigungsverfahren	12
7	Anforderungen an den Schallschutz	13
8	Geltungsbereich, Immissionsorte, schalltechnische Orientierungswerte	16
9	Schallimmissionsvorbelastung	19
10	Geräuschemissionen der Plangebietsflächen in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie der Stadt Wilhelmshaven	29
11	Aufteilung des Bebauungsgebietes Nr. 225 in Teilflächen	30
12	Zulässige Schallemissionen für das B-Plangebiet Nr. 225	33
13	Berechnung der Schallimmissionen	34
14	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen bzgl. Schallschutz im Bebauungsplan Nr. 225	37

Anhang Dokumentation der Schallausbreitungsberechnungen

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Wilhelmshaven plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 225 - „Voslapper Groden-Nord / Nördlich Tanklager“- [13]. Das Plangebiet liegt im Voslapper Groden-Nord und grenzt unmittelbar nördlich an das Betriebsgelände des vorhandenen Tanklagers der HES Wilhelmshaven Tank Terminal GmbH.

In dem Bebauungsplan Nr. 225 soll im Wesentlichen ein Sondergebiet (SO) „Energiepark“ ausgewiesen werden, um eine grundsätzliche Ansiedlung folgender Nutzungen zu ermöglichen:

- Umschlag und Lagerung von gasförmigen oder flüssigen Energieträgern,
- Lagerung und Regasifizierung von LNG (Liquefied Natural Gas),
- Umschlag und die Lagerung von Transformationsprodukten, die im Zuge der Herstellung von Wasserstoff entstehen,
- Anlagen zum Export und zur Lagerung von CO₂,
- Anlagen zur Herstellung von grünem Wasserstoff,
- Anlagen zur Stromerzeugung/-verteilung.

Vor dem Hintergrund zahlreicher industrieller Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebietes kommt dem Schutz umliegender Wohn- und Siedlungsgebiete vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche eine besondere Bedeutung zu. Für die zur Ansiedlung von Industrienutzungen vorgesehen Flächen sollen daher Geräuschkontingente festgesetzt werden.

Zur Planung der Geräuschemissions- und -immissionssituation im Umfeld der Grodenflächen hat die Stadt Wilhelmshaven durch Müller-BBM eine schalltechnische Machbarkeitsstudie erarbeiten lassen, welche laufend fortgeschrieben wird (zuletzt im Bericht Nr. M85 009/3 Rev. 1 vom 11.11.2012 [19]). In der Machbarkeitsstudie werden für die schallimmissionsschutzrechtlich kritischere Nachtzeit Emissionskontingente in Form von maximal zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln angegeben, die einen angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen in den benachbarten Wohn- und Siedlungsgebieten ermöglichen. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um rechtsverbindliche Vorgaben, sondern lediglich um Planungswerte. Die aktuell avisierten Flächen wurden in [19] als Flächen Nr. 08 und 09 berücksichtigt.

Die aktuell durchzuführende Geräuschkontingentierung soll auf der Grundlage der in der Machbarkeitsstudie [19] angegebenen Planungswerte erfolgen. Die festzusetzenden Geräuschkontingente sind hierzu zu überprüfen und entsprechend der Festsetzung anzupassen. Hierbei ist sicherzustellen, dass eine grundsätzliche (schall-)technische Realisierbarkeit des geplanten Energieparks unter Berücksichtigung der vorgesehenen Geräuschkontingentierung gegeben ist.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgen nach den Vorgaben der DIN 18005 [3], welche im Hinblick auf Gewerbelärm auf die TA Lärm [1] verweist. Die Geräuschkontingentierung muss daher auch unter Maßgabe der Anforderungen der TA Lärm [1] verträglich sein. Eine Ermittlung der Vorbelastung ist deshalb, insbesondere für die schallimmissionsschutzrechtlich kritische Nachtzeit, erforderlich. Für die Tagzeit genügt eine ausschließliche Ermittlung der durch die Geräuschkontingente des Bebauungsplanes Nr. 225 bedingten Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung), sofern sichergestellt ist, dass diese im Sinne des Schallimmissionsschutzes nicht relevant zur Geräuschbelastung an den Immissionsorten beitragen. Dies ist gemäß der DIN 45691 [9] dann der Fall, wenn die jeweils an den Immissionsorten heranzuziehenden Richtwerte gemäß TA Lärm um mindestens 15 dB unterschritten werden. Die Geräuschkontingentierung selbst erfolgt entsprechend der bisher angewandten Systematik der Bebauungspläne auf den Wilhelmshavener Grodenflächen (Kraftwerke, JadeWeserPort, etc.) anhand immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel und nicht anhand von Emissionskontingenten gemäß DIN 45691 [9] (siehe hierzu Kap. 6).

Anmerkung:

Neben der bereits vorliegenden Genehmigung zum Betrieb einer FSRU (Floating Storage Regasification Unit) am Standort Wilhelmshaven in einer Entfernung von etwa 2 km zum Standort des vorliegenden Vorhabens [27], wird derzeit ein Vorhaben zum Betrieb einer weiteren FSRU erwogen, welche an einem Anleger unmittelbar auf Höhe des geplanten „Energieparks“ liegen soll. Diese Anlage soll jedoch lediglich temporär und nicht gleichzeitig mit dem „Energiepark“ in Volllast betrieben werden. Diese zweite FSRU ist daher im Rahmen der Vorbelastungsermittlung nicht zu berücksichtigen.

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

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] 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.
- [3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- [4] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1:
Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [5] DIN ISO 9613-2:
Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997.
- [6] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [7] DataKustik GmbH, CadnaA Version 2022 MR 1, Stand 11/2022.
- [8] Kartengrundlagen: Umweltkarten Niedersachsen, Herausgeber: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz Referat 14, Archivstraße 2, 30169 Hannover
- [9] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. Dezember 2006.
- [10] Bauordnungsamt Wilhelmshaven:
Telefax vom 17. November 1998 mit Windrichtungsverteilung, Messstation Jever des Deutschen Wetterdienstes.
- [11] Stadt Wilhelmshaven; Dokumentation „Windenergieanlagen Wilhelmshaven“ (Stand 16.05.2022).
- [12] Stadt Wilhelmshaven, Abschätzung der durch die Bebauung des Bebauungsplans Nr. 225 Voslapper Groden-Nord / Nördlich Tanklager erzeugten Verkehre als Prognose für das Jahr 2040; Stand 21.07.2022.
- [13] Stadt Wilhelmshaven: Bebauungsplan Nr. 225 – Voslapper Groden-Nord / Nördlich Tanklager – Vorentwurf, Stand 03.01.2022.
- [14] Stadt Wilhelmshaven: Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden – 1. Änderung, 10.11.2012.
- [15] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven, Voslapper Groden – Studie über die Schallemissionen und Schallimmissionen unter Verwendung flächenbezogener Schalleistungspegel. Gutachten Nr. 9574 / 1 vom 16.05.1983.

- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 210 – JadeWeserPort/Containerterminal –: Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M71 404/1 vom 11.07.2007.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] ZECH Ingenieurgesellschaft mbH: Schalltechnischer Bericht zum Bebauungsplangebiet Nr. 191 – Bauens/Memershausen – der Stadt Wilhelmshaven, Bericht Nr. LL4013.1/01 vom 20.03.2008.

- [26] Müller-BBM GmbH:
Deutsche Flüssigerdgas Terminal Gesellschaft mbH (DFTG) „Vorhaben: DFTG
LNG Terminal Wilhelmshaven Prognose der Schallemission / -immission“
Gutachten Nr. M64 815/1 vom 05.02.2018.
- [27] Müller-BBM GmbH:
FSRU LNG-Terminal Wilhelmshaven (Stand Mai 2022) – Schalltechnische
Beurteilung des Anlagenbetriebs“, Notiz Nr. M169 936/04 vom 18.05.2022.

3 Kennzeichnung der Schallemission

Das wesentliche Kennzeichen einer Schallquelle ist ihr Schallleistungspegel L_W . Der Schallleistungspegel in dB gibt im logarithmischen Maß die von einer Schallquelle abgestrahlte Schallleistung 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-Schallleistungspegel genannt.

Für flächenhaft ausgedehnte Schallquellen wird der „flächenbezogene A-Schallleistungspegel“ $L_{W''A}$ definiert:

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

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

4 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 [5]) lässt sich daher schon anhand weniger Messungen bestimmen und ist die geeignete Messgröße zur Bestimmung der durch die Werksanlage verursachten Geräuschimmission. Eine Mitwind-situation 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 [5]) ist kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$

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

Die meteorologische Korrektur C_{met} , die gemäß [5] 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.

5 Berechnung der Schallimmission

Kennt man die Schallemission einer Schallquelle, so kann man hieraus die in der Entfernung d hervorgerufene Schallimmission berechnen. Der Rechengang ist in DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [5] beschrieben. Die Berechnung wird i. A. frequenzabhängig, und zwar in Oktavbandbreite, durchgeführt. Aus dem Oktavspektrum L_W des Schallleistungspegels 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 $T_M + T_Q + T_G = 100 \text{ %}$.	

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 [10] 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.

6 Anwendung der flächenbezogenen Schallleistungspegel in der Bauleitplanung und bei Genehmigungsverfahren

Eine Aufgabe der Bauleitplanung ist es, die Planungsabsicht „angemessener Schutz vor Lärm“ in einem Wohngebiet und die Ausweisung eines Industrie- oder Gewerbegebietes durch eine sinnvolle Verknüpfung von Schallschutzziel und Emissionsbegrenzung zu verwirklichen. Dies kann in geeigneter Weise durch die Festlegung von Emissionskontingenten geschehen. Die Verknüpfung zum Schallschutzziel wird hierbei durch eine Schallausbreitungsrechnung hergestellt.

Bis zur Einführung der DIN 45691 [9] im Dezember 2006 wurden die Kontingente mit immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (IFSP) beschrieben. Die Schallausbreitungsrechnung von den Emittenten zur schutzwürdigen Nachbarschaft wurde anhand der gültigen Vorschriften (z. B. VDI-Richtlinie 2714, DIN ISO 9613-2) vorgenommen, deren Ergebnis von der Auswahl und der Größe der dabei verwendeten Ausbreitungsdämpfungen (Abschirmungen, Luft- und Bodendämpfung) abhing.

Um Vergleichbarkeit mit früheren Untersuchungen zu gewährleisten, wird auch im Folgenden diese Vorgehensweise beibehalten und nicht mit der neueren DIN 45691 [9] gearbeitet. Damit das Schutzziel (die zugelassenen Immissionsrichtwertanteile in der Nachbarschaft) eindeutig beschrieben und somit nachvollziehbar wird, müssen als textliche Festsetzung bzw. in der Legende zum B-Plan alle Randbedingungen dieser Berechnung aufgeführt werden (vgl. Abschnitt 14).

Da die von einer Schallquelle/Anlage in ihrer Nachbarschaft hervorgerufene Schallimmission nicht nur von deren Schallleistungspegel und von dem Abstand zum Aufpunkt abhängt, kann das gleiche Schallschutzziel (nämlich die Immission) mit unterschiedlichen Schallleistungspegeln erreicht werden. Insbesondere seien hier als Einflussgrößen erwähnt die spektrale Zusammensetzung der Geräusche, die i. A. frequenzabhängige abschirmende Wirkung von Nachbaranlagen, Gebäuden o. Ä. und die Richtwirkung.

Diese Zusammenhänge können im Rahmen der Bauleitplanung nicht erfasst werden, wohl aber im Rahmen der Genehmigungsanträge für die einzelnen Anlagen. Bei zur Genehmigung anstehenden Bauvorhaben, die schalltechnisch kritisch sind, ist daher durch ein Einzelgutachten der Nachweis zu erbringen, dass die durch die Bauleitplanung vorgegebenen Ziele des Lärmschutzes in der Nachbarschaft erreicht werden. Diese Zielwerte müssen aus den Festsetzungen eines B-Planes eindeutig abgeleitet werden können.

7 Anforderungen an den Schallschutz

7.1 DIN 18005

Als schalltechnische Beurteilungsgrundlage im Rahmen der Bauleitplanung ist die Norm DIN 18005 [3] heranzuziehen. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 [4] auch schalltechnische Orientierungswerte für die vor den Fassaden schutzbedürftiger Bebauung einwirkenden Schallimmissionen, die zahlenmäßig gleich hoch sind wie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1]. Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz ist bei den späteren Baugenehmigungsverfahren die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) heranzuziehen.

Tabelle 2. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 [4].

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag	Nacht	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

7.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) im Rahmen der Baugenehmigung ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung, welche im Wesentlichen zahlenmäßig gleich hoch sind wie die Orientierungswerte der DIN 18005 für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
Kurzegebiete, 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 einer 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.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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

Für Immissionsorte in MI/MD/MK/MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

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

7.3 Bezug auf die Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte im vorliegenden Fall

Die schalltechnische Planung bzw. Beurteilung erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung unter der Maßgabe der DIN 18005 [3], [4]. Diese verweist jedoch im Hinblick auf Anlagengeräuschemissionen auf die TA Lärm [1].

Streng genommen sind überall dort, wo eine Beurteilung im Zusammenhang der städtebaulichen Planung erfolgt, die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [3], [4] heranzuziehen und dort, wo es um die Beurteilung im immissionsschutzrechtlichen Zusammenhang geht, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zugrunde zu legen.

Da die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] im vorliegenden Fall exakt den jeweiligen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für die betreffenden Nutzungen entsprechen, erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens dort, wo beide Werte gemeint sind, der Einfachheit halber teilweise nur die Erwähnung eines Wertes.

8 Geltungsbereich, Immissionsorte, schalltechnische Orientierungswerte

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 225 ist in Abbildung 1 dargestellt, das Untersuchungsgebiet für die Luftschallimmissionen ist in der Abbildung 2 gezeigt, ebenso die Lage der betrachteten Immissionsorte.

Das Plangebiet stellt den südlichen Teil der Flächen des Naturschutzgebietes „Voslapper Groden-Nord“ dar. Südöstlich schließt das Plangebiet unmittelbar an die Werksgrenze des Tanklagers der HES Wilhelmshaven Tank Terminal GmbH an. Im Norden erstreckt sich jenseits der nördlichen Teilfläche des „Voslapper Groden-Nord“ das Werksgelände der Vynova Wilhelmshaven GmbH. Nordöstlich des Plangebietes verläuft die Straße „Am Tiefen Fahrwasser“ und jenseits davon der Neue Voslapper Seedeich (Hauptdeich). Westlich des Plangebietes liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen und Brachflächen sowie vereinzelte Wohnsiedlungen im Bereich Bohnenburg / Sengwarden / Tammhausen / Memershausen / Bauens.

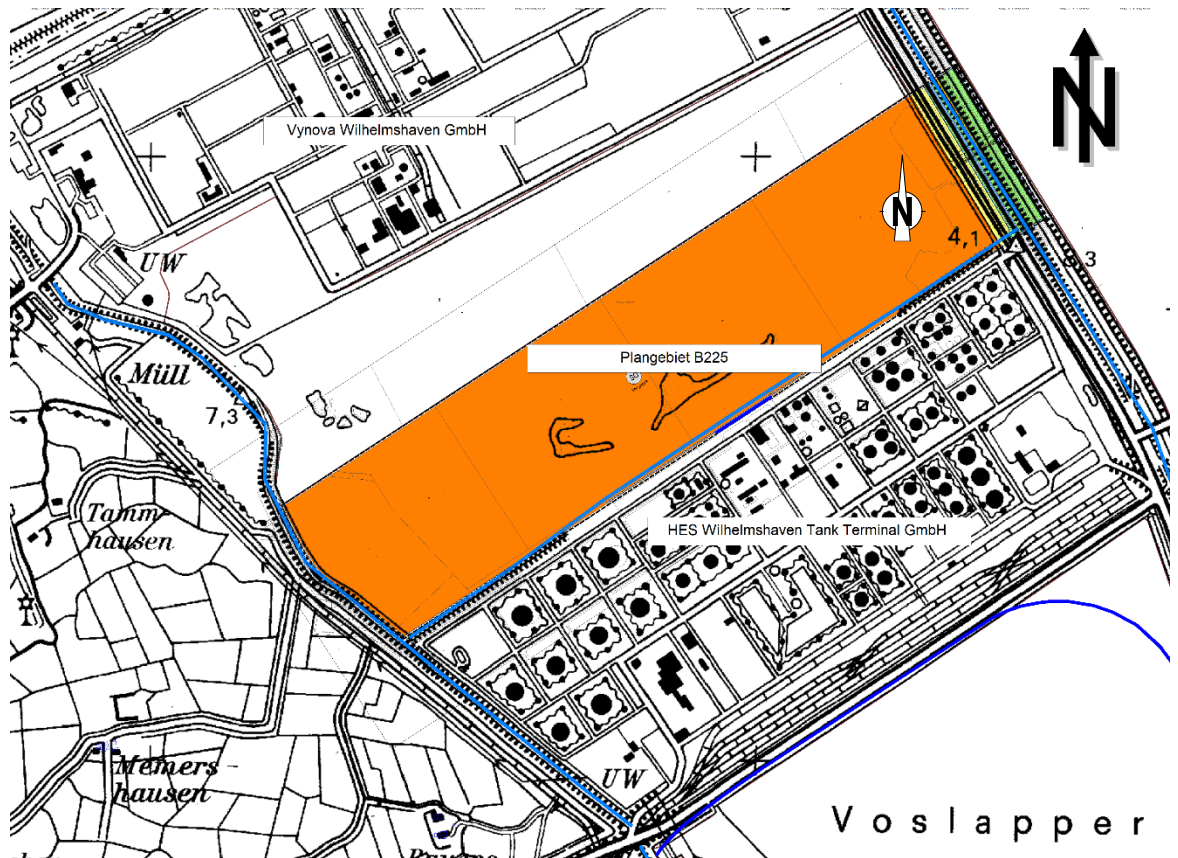


Abbildung 1. Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 225 - Voslapper Groden-Nord / Nördlich Tanklager - (orange) [8]

Die nächstgelegenen Wohnnutzungen sind in nord- bzw. südwestlicher Richtung in einem Abstand von mindestens 900 m (IO 16) gegeben (vgl. Abbildung 2).

Für die Untersuchung der zu erwartenden Schallimmissionen wurde weitestgehend auf die bereits in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie [19] betrachteten Immissionsorte zurückgegriffen. Nicht dargestellt sind diejenigen Immissionsorte aus der Machbarkeitsstudie [20], welche hier aufgrund des großen räumlichen Abstandes zum B-Plangebiet schalltechnisch nicht maßgeblich sind.

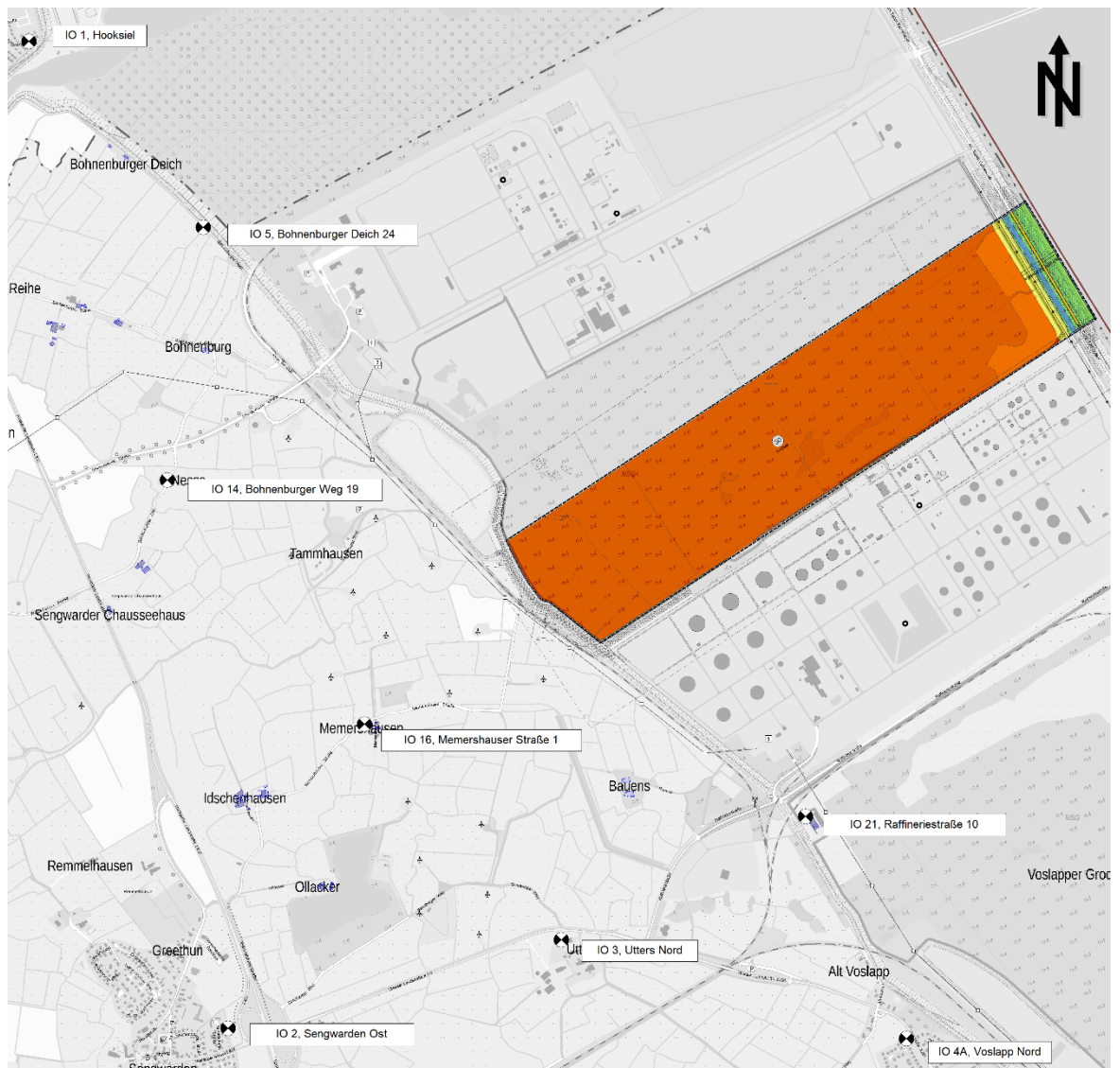


Abbildung 2. Untersuchungsgebiet mit Immissionsorten [8].

Die den jeweiligen Einstufungen entsprechenden schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 [4] sollen von allen Gewerbe- und Industrieanlagen am Einwirkungsort gemeinsam nicht überschritten werden.

In Tabelle 4 sind die betrachteten Immissionsorte mit deren Koordinaten und den heranzuziehenden Immissionsrichtwerten zusammengestellt.

Tabelle 4. Immissionsorte – Bezeichnungen, Koordinaten und Orientierungswerte.

Immissionsorte ¹	Nutzung	UTM-Koordinaten		Höhe ü. Gr. (m)	Orientierungswerte in dB(A)	
		Rechts- wert (m)	Hoch- wert (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, Uppers 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 [20] betrachtet wurden, sind aufgrund des großen räumlichen Abstandes zum B-Plangebiet vorliegend 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 4 sind die Immissionsrichtwerte für beide Varianten dargestellt.

9 Schallimmissionsvorbelastung

9.1 Vorbemerkungen

Die Stadt Wilhelmshaven hat zur Regelung der schallimmissionsschutzrechtlichen Situation im Umfeld der Grodenflächen eine schalltechnische Machbarkeitsstudie erstellen lassen, die kontinuierlich fortgeschrieben wird [20]. Bei Einhaltung der in der Machbarkeitsstudie zugrunde gelegten Geräuschkontingente kann eine grundsätzliche Verträglichkeit der auf den jeweiligen Teilflächen anzusiedelnden Nutzungen angenommen werden. Aufgrund der zwischenzeitlichen Ansiedlung von weiteren Anlagen, außerhalb der in der Machbarkeitsstudie berücksichtigten Flächen und der Tatsache, dass nicht alle in [20] angesetzten Flächen besiedelt sind, ist eine Ermittlung der schalltechnischen Vorbelastung durchzuführen.

Die schalltechnische Untersuchung kann sich dabei zunächst, in Analogie zu der Machbarkeitsstudie, auf die schallimmissionsschutzrechtlich kritischere Nachtzeit beschränken. Für die Tagzeit genügt eine ausschließliche Ermittlung der durch die Geräuschkontingente des Bebauungsplanes Nr. 225 bedingten Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung), sofern sichergestellt ist, dass diese im Sinne des Schallimmissionsschutzes nicht relevant zur Geräuschbelastung an den Immissionsorten beitragen. Dies ist gemäß der DIN 45691 [9] dann der Fall, wenn die jeweils an den Immissionsorten heranzuziehenden Richtwerte gemäß TA Lärm um mindestens 15 dB unterschritten werden.

Als schalltechnische Vorbelastung werden sowohl die Geräusche von Flächen mit bereits vorhandenen Anlagen bzw. konkretisierten Vorhaben (die z. B. in [19] detailliert beschrieben sind) als auch die Geräusche von den Flächen von rechtsverbindlichen Bebauungsplänen berücksichtigt:

- B-Plan Nr. 210 – JadeWeserPort / Containerterminal – (s. Pkt. 9.2),
- B-Plan Nr. 211 einschl. 1-Änderung – Hafengroden – (s. Pkt. 9.3),
- B-Plan Nr. 213 – Geniusbank / Nördlich Niedersachsendamm – (s. Pkt. 9.4),
- B-Plan Nr. 191 - Bauens/Memershausen - (s. Pkt. 9.5),
- B-Plan Nr. 96 – Raffinerie Voslapper Groden –. HES Wilhelmshaven Tank Terminal GmbH, ehemalige Erdölraffinerie der Wilhelmshavener Raffineriegesellschaft (WRG) (s. Pkt. 9.6),
- B-Plan Nr. 130A – Industriegelände Voslapper Groden-Nord – (Vynova Wilhelmshaven GmbH; s. Pkt. 9.7),
- Windenergieanlagen im Sengwarder Land (s. Pkt. 9.8),
- B-Plan Nr. 130B – Industriegelände Voslapper Groden-Nord-Ost – (Vorhaben DFTG; s. Pkt. 9.9),
- Vorhaben „Floating Storage and Regasification“ –FSRU- (s. Pkt. 9.10).

Zunächst werden für die vorgenannten Anlagen bzw. Bebauungspläne deren Schallemissionen angegeben. Dann werden basierend auf diesen Emissionswerten die in der Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen 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 Inhausersieler Deich – wird ebenfalls nicht berücksichtigt, da von diesem durch die Festsetzung einer Fläche für die Abfallentsorgung („Deponie“) keine Emissionen erzeugt werden.

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

In [22] wurden im Rahmen der Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 210 „JadeWeser-Port/Containerterminal“) für den geplanten JadeWeserPort flächenbezogene Schallleistungspegel L_{W^A} festgelegt:

- Teilfläche im Südwesten, Gate-Bereich,

$$L_{W^A} = 55 \text{ dB(A) (nachts),}$$

- Teilfläche Ost, Terminalbereich,

$$L_{W^A} = 67,3 \text{ dB(A) (nachts).}$$

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

Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz gemäß [23] wurden im Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden – einschließlich der 1. Änderung [14] die folgenden immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{W^A} verwendet:

- Teilfläche im Nordosten sowie Flächen SO_2 und SO_3

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

- Teilfläche West sowie Fläche SO_1

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

9.4 Schallemission durch Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 213

Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel der sieben Teilflächen des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 213 gemäß [24] sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Ein Lageplan findet sich in Abbildung 3.

Tabelle 5. Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen des Bebauungsplanes Nr. 213.

Teilfläche Nr.	Art der baulichen Nutzung	Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel in dB(A)	
		(Tag)	Nacht
1	GE	(55,0)	45,0
2	GE	(60,0)	50,0
3	GE	(65,0)	55,0
4.1	GE	(55,0)	45,0
4.2	GE	(55,0)	45,0
4.3	GE	(55,0)	45,0
5	GE	(60,0)	50,0

Diese immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel für den Bereich Geniusbank / Nördlich Niedersachsendamm sind in Abbildung 3 nochmals dargestellt.



Abbildung 3. Bebauungsplan Nr. 213.

Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen in dB(A) während der Tagzeit/Nachtzeit.

9.5 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_{WA} verwendet:

Tabelle 6. 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
1	SO	(67,5)	52,5
2	SO	(67,5)	52,5
1	GE	(65,0)	50,0
2	GE	(65,0)	40,0
3	GE	(65,0)	50,0
4	GE	(65,0)	40,0
5	GE	(65,0)	45,0
6	GE	(65,0)	45,0
7	GE	(65,0)	45,0
8	GE	(65,0)	50,0
	GEE	(60,0)	30,0
bzw. für das Plangebiet der 2. Änderung:			
1	GE	(65,0)	45,0
2	GE	(65,0)	40,0

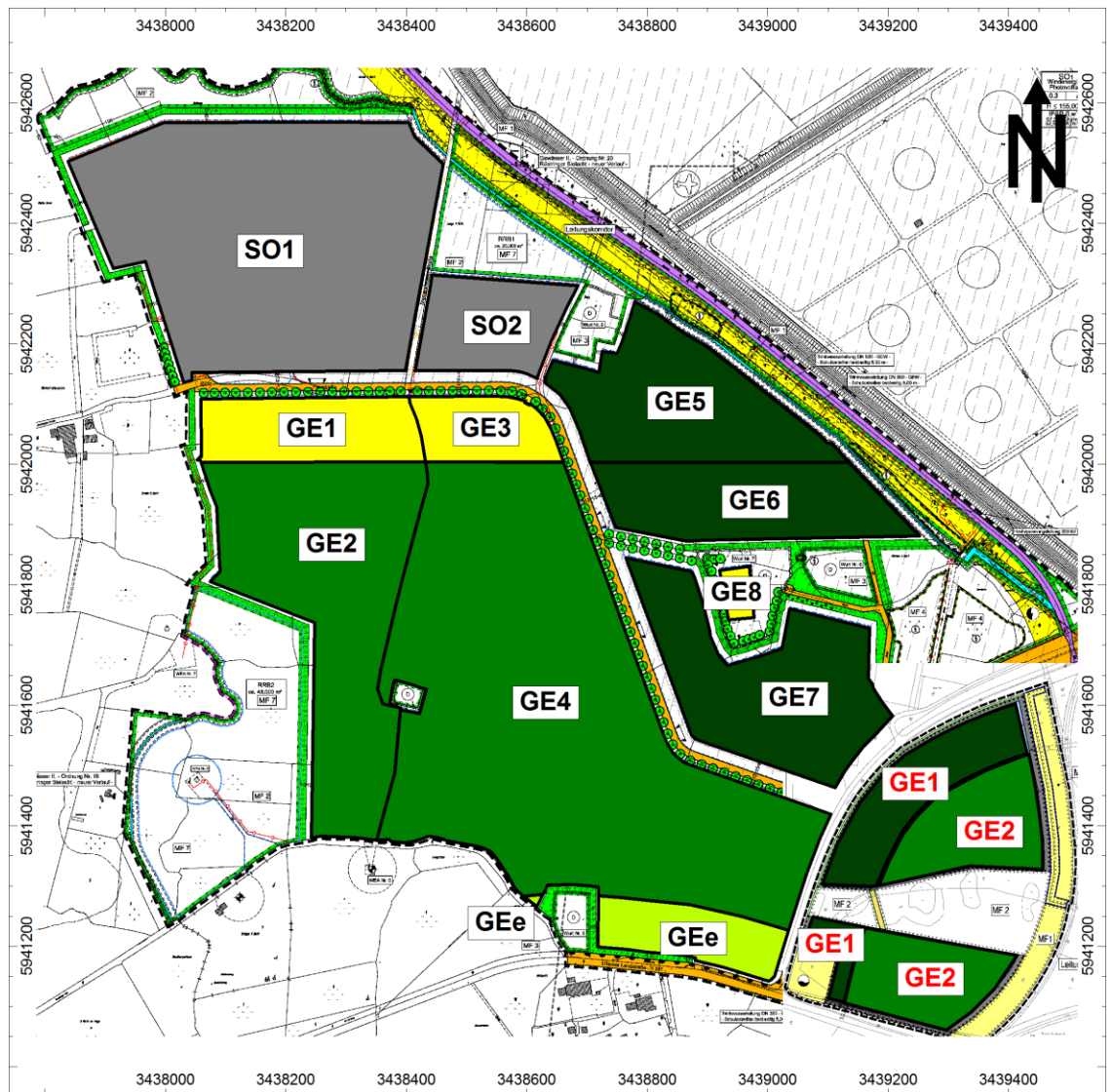


Abbildung 4. Bebauungsplan Nr. 191 (schwarze Beschriftung) einschl. 2. Änderung (rote Beschriftung) [8].

Die detaillierten schalltechnischen Untersuchungen und die berechneten Immissionsanteile für den Bebauungsplan Nr. 191 sind in [25] 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 Geräuschemissionen (an den Immissionsorten) jedoch in der Summe gleichbleiben.

9.6 Schallemission der Terminal-Anlage der HES Wilhelmshaven Tank Terminal GmbH (B-Plan Nr. 96)

Für das Tanklager der HES Wilhelmshaven Tank Terminal GmbH (ehemalige Erd-ö raffinerie der Wilhelmshavener Raffineriegesellschaft, WRG) werden die Schallemissionen in Form der flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{W^A} verwendet. Diese Werte sind z. B. in [19] angegeben (vgl. auch Abbildung 5, Werte für die Nachtzeit):

- Teilfläche im Nordwesten, Lagertanks und Nebenanlagen (TF 10):

$$L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche Nord Mitte, Bereich der Prozessanlagen (TF 11):

$$L_{W^A} = 68 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche im Nordosten, Lagertanks und Nebenanlagen (TF 13):

$$L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche im Südwesten, Lagertanks (TF 12):

$$L_{W^A} = 45 \text{ dB(A)}.$$

9.7 Schallemission des Chemiewerkes der Vynova Wilhelmshaven GmbH (B-Plan Nr. 130A)

Die Berücksichtigung des Chemiewerkes der Vynova Wilhelmshaven GmbH erfolgt ebenfalls in Form der flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{W^A} , welche z. B. in [19] angegeben sind (vgl. auch Abbildung 5, Werte für die Nachtzeit):

- Teilfläche im Nordwesten (TF 01):

$$L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche im Nordosten (TF 02):

$$L_{W^A} = 60 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche im Südwesten (TF 03):

$$L_{W^A} = 62 \text{ dB(A)}.$$

- Teilfläche im Südosten (TF 04):

$$L_{W^A} = 65 \text{ dB(A)}.$$

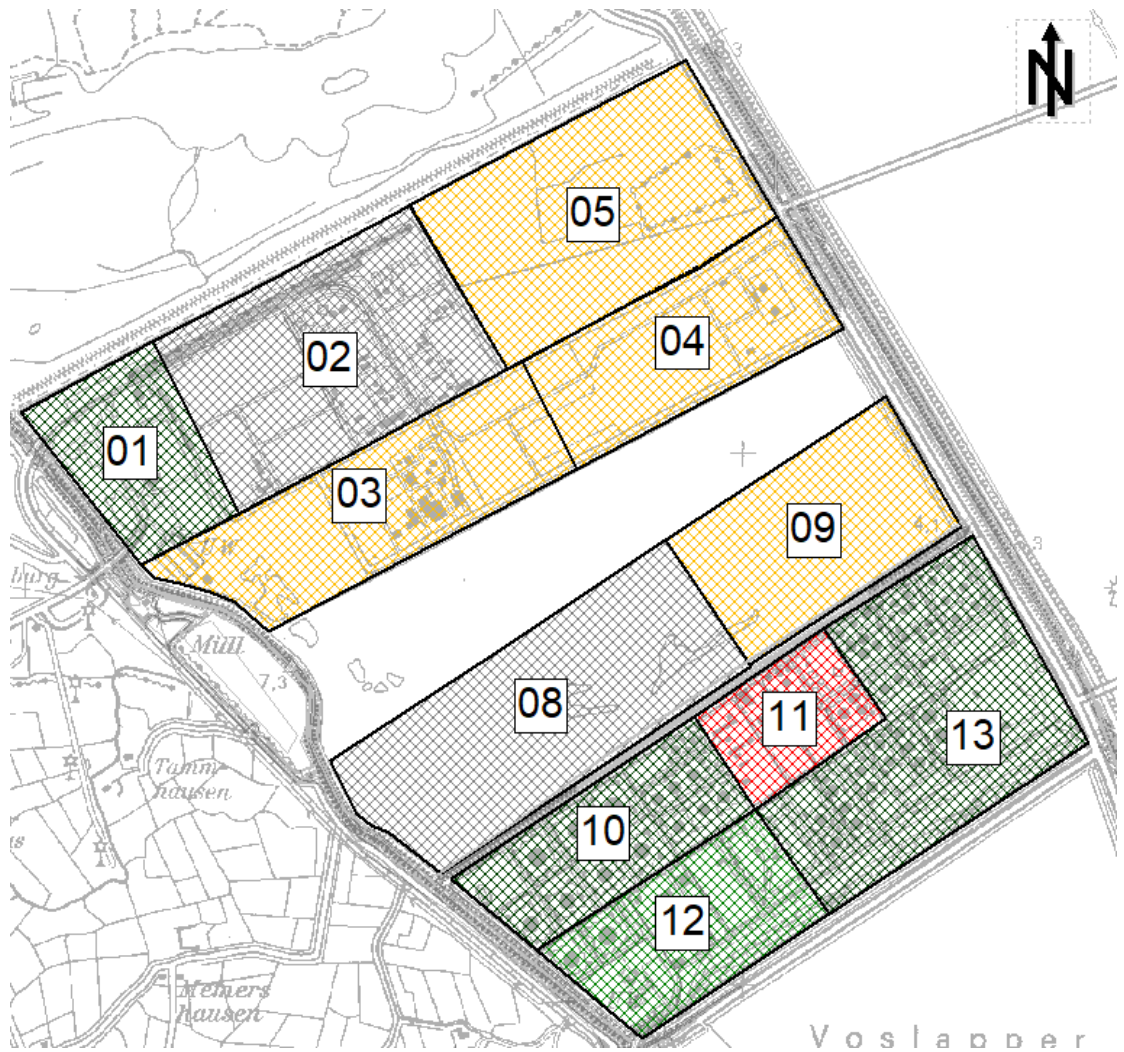


Abbildung 5. Teilflächen mit Bezeichnung gemäß [19]¹, [8]

¹ Die Teilflächen 08 und 09 stellen das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 225 dar.

9.8 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 [11] angesetzt.

Tabelle 7. Windenergieanlagen, technische Daten und Schallleistungspegel L_{WA} bei 10 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe für die Nachtzeit [11].

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

9.9 Schallemissionen durch das Vorhaben DFTG (B-Plan Nr. 130B)

Die Berücksichtigung der Geräuschemissionen des (konkretisierten) Vorhabens der Deutschen Flüssigerdgas Terminalgesellschaft mbH (DFTG) im nordöstlichen Bereich des Voslapper Groden-Nord erfolgt anhand des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{W^*A} für die avisierte Betriebsfläche (Teilfläche 05 der Machbarkeitsstudie [19]) (vgl. auch Abbildung 5, Wert für die Nachtzeit).

- Teilfläche (TF 05):

$$L_{W^*A} = 62 \text{ dB(A)}.$$

9.10 Schallemissionen durch das Vorhaben „FSRU“

NPorts plant in Wilhelmshaven aktuell die Ertüchtigung der bestehenden UVG-Brücke (Umschlaganlage Voslapper Groden), damit dort künftig eine „Floating Storage Regasification Unit“ (FSRU), also eine stationäre schwimmende Anlage in Form eines Produktionsschiffes zur Einfuhr, Entladung, Lagerung und Wiederverdampfung von verflüssigtem Erdgas (Liquified Natural Gas – LNG), festmachen kann.

Die Berücksichtigung der Geräuschemissionen bei Betrieb der FSRU erfolgte entsprechend der Geräuschimmissionsprognose zum Vorhaben [27]. Insgesamt wird für den nächtlichen Betrieb aller Anlagen ein Gesamt-Schallleistungspegel von $L_{WA} = 118 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

9.11 Schallimmissionsberechnung für die nächtliche Vorbelastung

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung der betrachteten Schallemitenten und deren Summe sind für die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) in Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8. 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	24,1	25,9	32,2	33,1	28,0	28,1	31,2	40,0
Vynova	34,4	28,4	31,7	29,4	41,2	37,1	35,4	33,9
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	22,8	20,5	22,7	23,5	23,8	22,7	22,9	25,0
Summe Vorbelastung Nacht	36,3	35,9	43,9	38,1	42,4	43,5	47,4	42,0
Immissionsrichtwert	35/40	40	45	40	45	45	45	45/50

Ein Vergleich der in Tabelle 8 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 (Volllastbetrieb aller Windenergieanlagen) eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um gerundet 2 dB. Am IO 1 wird der Immissionsrichtwert eines Reinen Wohngebietes um (gerundet) 1 dB überschritten, der Richtwert eines Allgemeinen Wohngebietes um 4 dB unterschritten.

² einschl. 1. Änderung

10 Geräuschimmissionen der Plangebietsflächen in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie der Stadt Wilhelmshaven

10.1 Schallemissionen der Plangebietsfläche

Im Rahmen der schalltechnischen Machbarkeitsstudie (zuletzt aktualisiert im Bericht Nr. M85 009/3 Rev. 1 vom 11.11.2012 [19]) wurden für die Grodenflächen der Stadt Wilhelmshaven Emissionskontingente in Form von maximal zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (IFSP) bestimmt. Die Teilflächen 8 und 9 gemäß [19] sind mit der Plangebietsfläche des Bebauungsplans Nr. 225 identisch. In [19] wurden die folgenden nächtlichen³ IFSP verwendet:

- Westliche Teilfläche (TF 08):
Flächenbezogener Schallleistungspegel $L_{W^*A} = 56 \text{ dB(A)}$.
- Östliche Teilfläche (TF 09):
Flächenbezogener Schallleistungspegel $L_{W^*A} = 65 \text{ dB(A)}$.

10.2 Schallimmissionen gemäß Machbarkeitsstudie

Die schalltechnische Machbarkeitsstudie [19] stellt eine übergeordnete Rahmenplanung dar und findet in der Flächennutzungsplanung (hier: 87. Änderung) ihre Anwendung. Bei Einhaltung der hier ermittelten Immissionsanteile im Rahmen der Bauleitplanung (hier: Bebauungsplan Nr. 225) ist die schalltechnische Verträglichkeit dieser Planung gewährleistet. Die auf der Grundlage von [19] ermittelten Schallimmissionen können daher als Planwerte für die Obergrenze der im Bebauungsplan festzusetzenden maximal vom Plangebiet ausgehenden Schallimmissionen aufgefasst werden.

Die für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 225 in der Machbarkeitsstudie (Teilflächen 8 und 9 in [19]) festgelegten flächenbezogenen Schallleistungspegel entsprechend Kapitel 10.1 ergeben die nachfolgend dargestellten nächtlichen Schallimmissionen an den bisher betrachteten Immissionsorten.

³ In der Regel ist bei den vorliegend geplanten industriellen Nutzungen im Wesentlichen von einem kontinuierlichen Anlagenbetrieb auszugehen. Zur Berücksichtigung von (teilweise bei der Bildung der Beurteilungspegel zu vergebenden) Ruhezeitzuschlägen und möglichen zusätzlichen Verkehrs- sowie Logistikkbewegungen auf den Werksgeländen in der Tagzeit, wird tags ein um 8 dB höheres Emissionskontingent in Ansatz gebracht. Vor dem Hintergrund der um 15 dB höheren Tages-Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm wird mit dieser Vorgehensweise dem Schallimmissionsschutzziel in der Tagzeit sicher entsprochen.

Tabelle 9. Immissionsorte, Immissionsrichtwerte und aus [19] resultierende zulässige Schallimmissionspegel für die Plangebietsflächen des Bebauungsplans Nr. 225.

Immissionsorte*	Nutzung	Resultierende zulässige Schallimmissionen gemäß [19] in dB(A)	
		Tag	Nacht
IO 1, Hooksiel	WR/WA	34,3	26,3
IO 2, Sengwarden Ost	WA	34,1	26,1
IO 3, Utters Nord	MI	39,6	31,6
IO 4A, Voslapp Nord	WA	38,6	30,6
IO 5, Bohnenburger Deich 24	MI	38,4	30,4
IO 14, Bohnenburger Weg 19	MI	38,1	30,1
IO 16, Memershauser Straße 1	MI	41,1	33,1
IO 21, Raffineriestraße 10	MI/GE	44,1	36,1

* Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden nur die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft des Plangebietes betrachtet. Weitere in [19] und [20] betrachtete Immissionsorte sind vorliegend nicht beurteilungsrelevant.

11 Aufteilung des Bebauungsgebietes Nr. 225 in Teilflächen

Die Aufteilung des Plangebietes in Teilflächen orientiert sich beispielhaft an einer Planung für den „Energiepark Wilhelmshaven“ der Tree Energy Solutions GmbH. Im Rahmen des Vorhabens ist die Ansiedlung verschiedener Betriebsbereiche – jeweils mit einem entsprechenden Anlagenpark – geplant. Auf der Grundlage einer groben Aufstellungsplanung wurden anhand von Erfahrungswerten der Müller-BBM GmbH aus diversen Industrieprojekten die in der folgenden Tabelle 10 aufgeführten Schallleistungspegel für die Betriebsbereiche bei vollständiger Entwicklung des Energieparks Wilhelmshaven abgeschätzt.

Tabelle 10. Aufstellung Betriebsbereiche und Abschätzung der Geräuschemissionen für ein exemplarisches Vorhaben im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 225 zur Nachtzeit.

Betriebsbereich (Teilflächen-Nr.)	Geplante Anlagen	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Utility Area 1	Dampferzeuger	112
	CH4-Prozessfeld	109
	Verwaltungsgebäude	90
	Stellplätze	95
	Werkstatt	95
Summe Utility Area 1 (TF 01)		114
LNG/CH4-Tank-Area	CH4-Prozessfeld	112
	Werkstatt	95
	Nebenanlagen (Pumpen etc.)	100
Summe LNG/CH4-Tank-Area (TF 02)		112
Substation-Area	Umspannwerk	108
Summe Substation-Area (TF 03)		108
Utility Area 2	Löschwasserpumpen	95
	Kühlwasser-Pumpstation	102
	Open Rack Vaporizer (10 x)	107
Summe Utility Area 2 (TF 04)		108
Oxy-Combustion	ATR (6 x)	116
	Kraftwerk (2 x)	115
	Luftzerlegungsanlage (4 x)	115
	Nebenanlagen (Pumpen etc.)	91
	Open Rack Vaporizer (4 x)	103
Summe Oxy-Combustion Area (TF 05)		120
CO ₂ -Tank Area	Nebenanlagen (Pumpen etc.)	105
CO₂-Tank Area (TF 06)		105
Electrolyzer	Verdichter	106
	Luftkühler	105
	Transformatoren	102
Summe Electrolyzer Area (TF 07)		109
Gesamtes Vorhaben B-Plan Nr. 225		122

Entsprechend dem in Tabelle 10 dargestellten groben schalltechnischen Planungskonzept im Plangebiet des B-Planes Nr. 225 - Voslapper Groden-Nord / Nördlich Tanklager - werden sieben schallemittierende Bereiche differenziert. Diese Bereiche werden für die Lärmkontingentierung als Flächenschallquellen modelliert. Ihre Lage ist in Abbildung 6 gezeigt, die Größen sind in Tabelle 11 wiedergegeben.



Teilfläche Nr.	Fläche in m ² *)	Flächenmaß (in dB)
1	60.539	47,8
2	546.875	57,4
3	129.316	51,1
4	81.652	49,1
5	246.117	53,9
6	169.192	52,3
7	186.595	52,7

Für die spektrale Verteilung wird – wie in [15] bis [26] – für alle Teilflächen das Oktavspektrum gemäß Tabelle 12 verwendet, das nach unserer Erfahrung universell als Normspektrum für Geräusche aus Industrie und Gewerbe gültig ist.

Frequenz in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA/Okt} - L_{WA}$ in dB(A)	- 25	- 17,5	- 10	- 7,5	- 5	- 6	- 9

M163522/01 Version 5 HTL/HTL
30. Mai 2023

12 Zulässige Schallemissionen für das B-Plangebiet Nr. 225

Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel der sieben Teilflächen wurden derart bestimmt, dass ein Betrieb der in Tabelle 10 aufgeführten Anlagen möglich ist. Insgesamt ergeben sich die in Tabelle 13 genannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel. Zusätzlich ist in der Tabelle der resultierende Gesamt-Schallleistungspegel für die Nachtzeit angegeben. Es zeigt sich, dass die in Tabelle 10 aufgeführten Gesamt-Schallleistungspegel für die jeweiligen Betriebsbereiche erreichbar sind.

Tabelle 13. Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen.

Teilfläche Nr.	Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) in dB(A)		Resultierender Gesamt- Schallleistungspegel in dB(A)
	Tag	Nacht	Nacht
1	74	66	114
2	63	55	112
3	66	58	109
4	70	62	111
5	73	65	119
6	63	55	107
7	64	56	109
Gesamt			122

13 Berechnung der Schallimmissionen

Mit den oben in Tabelle 13 genannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln errechnen sich die in Tabelle 14 (während der Tagzeit) bzw. Tabelle 15 (während der Nachtzeit) genannten anteiligen Schallimmissionen an den Immissionsorten. Ferner werden jeweils die insgesamt vom Bebauungsplan Nr. 225 hervorgerufenen Schallimmissionen den Immissionsrichtwerten (IRW) gemäß TA Lärm [1] bzw. die Orientierungswerte (OW) gemäß DIN 18005 [4] und für die Nachtzeit zusätzlich den maximal zulässigen Schallimmissionen gemäß schalltechnischer Machbarkeitsstudie (vgl. Tabelle 9) gegenübergestellt.

Tabelle 14. Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) der Teilflächen und daraus resultierende Immissionskontingente, ausgehend vom Bebauungsplan Nr. 225 tags (06:00 – 22:00 Uhr), Immissionsrichtwerte (IRW), alle Angaben in dB(A).

Teil- fläche Nr.	IFSP in dB(A)	Immissionskontingente Tag in dB(A)							
		Immissionsorte							
		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4A	IO S5	IO 14	IO 16	IO 21
1	74	23,8	21,9	26,5	27,1	27,0	25,6	26,9	31,2
2	63	24,9	24,7	30,1	28,3	29,6	29,3	31,9	34,4
3	66	23,7	26,0	31,6	26,4	29,5	31,4	36,2	33,1
4	70	20,5	19,6	24,4	25,5	23,7	22,7	24,4	29,6
5	73	29,6	29,4	34,9	35,2	33,4	32,8	35,1	40,6
6	63	19,4	20,7	26,9	25,3	24,1	24,3	27,7	32,6
7	64	21,9	25,1	31,9	27,5	27,1	28,8	34,2	35,3
Summe		33,1	33,5	39,2	37,9	37,4	37,6	41,1	43,8
IRW/OW		50/55	55	60	55	60	60	60	60/65

Es zeigt sich, dass die durch die Emissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 225 hervorgerufenen Beurteilungspegel tags die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] an allen Immissionsorten um mindestens 16 dB unterschreiten. Zur Tagzeit ist somit bei Festsetzung bzw. Einhaltung der Emissionskontingente gemäß Tabelle 13 sicher auszuschließen, dass vom Plangebiet eine relevante Geräuschbelastung an den Immissionsorten ausgeht. Eine Bestimmung der Vorbelastung ist somit für die Tagzeit nicht erforderlich (vgl. Ausführungen in Abschnitt 1).

Tabelle 15. Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) der Teilflächen und daraus resultierende Immissionskontingente, ausgehend vom Bebauungsplan Nr. 225 nachts (22:00 – 06:00 Uhr), zulässige Schallimmissionen gemäß Tabelle 9, Immissionsrichtwerte (IRW), alle Angaben in dB(A).

Teil- fläche Nr.	IFSP in dB(A)	Immissionskontingente Nacht in dB(A)							
		Immissionsorte							
		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4A	IO S5	IO 14	IO 16	IO 21
1	66	15,8	13,9	18,5	19,1	19,0	17,6	18,9	23,2
2	55	16,9	16,7	22,1	20,3	21,6	21,3	23,9	26,4
3	58	15,7	18,0	23,6	18,4	21,5	23,4	28,2	25,1
4	62	12,5	11,6	16,4	17,5	15,7	14,7	16,4	21,6
5	65	21,6	21,4	26,9	27,2	25,4	24,8	27,1	32,6
6	55	11,4	12,7	18,9	17,3	16,1	16,3	19,7	24,6
7	56	13,9	17,1	23,9	19,5	19,1	20,8	26,2	27,3
Summe		25,1	25,5	31,2	29,9	29,4	29,6	33,1	35,8
Zulässige Schall- immissionen gemäß [19]		26,3	26,1	31,6	30,6	30,4	30,1	33,1	36,1
IRW/OW		35/40	40	45	40	45	45	45	45/50

Es zeigt sich, dass die Vorgaben der schalltechnischen Machbarkeitsstudie gemäß Tabelle 9 eingehalten werden. Die durch die Emissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 225 hervorgerufenen Beurteilungspegel nachts unterschreiten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] an den Immissionsorten um mindestens 9 dB. Unter Berücksichtigung der Schallimmissionsvorbelastung (entsprechend Tabelle 8) und der Zusatzbelastung ausgehend vom Bebauungsplan Nr. 225 (entsprechend Tabelle 15) ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 16 dargestellten Schallimmissionen für die Gesamtbelastung in der Nachtzeit.

Tabelle 16. Schallimmissionen von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den Immissionsorten in der Nachtzeit für den B-Plan Nr. 225.

IO	IRW/OW für die Nachtzeit in dB(A)	Schallimmission in der Nachtzeit in dB(A)		
		Vorbelastung gemäß Tabelle 8	B-Plan Nr. 225 gemäß Tabelle 15	Gesamtbelastung
IO 1	35/40	36,3	25,1	36,6
IO 2	40	35,9	25,5	36,3
IO 3	45	43,9	31,2	44,1
IO 4A	40	38,1	29,9	38,7
IO S5	45	42,4	29,4	42,6
IO 14	45	43,5	29,6	43,7
IO 16	45	47,4	33,1	47,4
IO 21	45/50	42,0	35,7	42,9

Insgesamt lassen sich aus den schalltechnischen Ermittlungen die folgenden Aussagen ableiten:

- Die in der übergeordneten Rahmenplanung in der schalltechnischen Machbarkeitsstudie [19] ermittelten maximal zulässigen Immissionsanteile (s. Tabelle 9) werden durch die Zusatzbelastung durch den Bebauungsplan Nr. 225 an allen Immissionsorten eingehalten.
- Zur Tagzeit ist somit bei Festsetzung bzw. Einhaltung der vorgeschlagenen Emissionskontingente gemäß Tabelle 13 sicher auszuschließen, dass vom Plangebiet eine relevante Geräuschbelastung an den Immissionsorten ausgeht. Eine Bestimmung der Vorbelastung ist somit für die Tagzeit nicht erforderlich.
- Die durch die Vorbelastung bedingten Beurteilungspegel halten die nächtlichen Immissionsrichtwerte an den zu schützenden Nutzungen im Umfeld des Plangebietes im Wesentlichen ein. Lediglich am Immissionsort IO 16 ergibt sich im Rahmen der Ausbreitungsberechnung unter Worst-Case-Bedingungen (Volllastbetrieb aller Windenergieanlagen) eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um gerundet 2 dB.
- Die Zusatzbelastung durch den B-Plan Nr. 225 liegt an allen Immissionsorten tags um mindestens 16 dB unter den IRW/OW. Entsprechend ergibt sich an keinem Immissionsort eine wesentliche Erhöhung der vorhandenen Schallimmission (vgl. Tabelle 14).
- In der Nachtzeit unterschreitet die Zusatzbelastung durch den B-Plan Nr. 225 an allen Immissionsorten die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 um mindestens 9 dB (vgl. Tabelle 15).
- Nachts werden die Orientierungswerte durch die Gesamtbelastung ebenfalls im Wesentlichen eingehalten. Am IO 16 resultiert eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes aus der Vorbelastung (vgl. Tabelle 16). Am IO 1 wird der Immissionsrichtwert eines Reinen Wohngebietes um (gerundet) 2 dB überschritten, der Richtwert eines Allgemeinen Wohngebietes um 3 dB unterschritten.
- Die Zunahme der nächtlichen Schallimmissionen durch den B-Plan Nr. 225 beträgt am IO 21 nachts 0,9 dB, an allen anderen Immissionsorten ist die Pegelerhöhung geringer.

14 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen bzgl. Schallschutz im Bebauungsplan Nr. 225

Um die schalltechnischen Festlegungen im Bebauungsplan Nr. 225 eindeutig umsetzen zu können, schlagen wir Folgendes vor:

Im Planteil des Bebauungsplanes sind die Grenzen der Teilflächen zu übernehmen und festzusetzen.

Im Textteil des Bebauungsplanes sind folgende Festsetzungen aufzunehmen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche einschließlich der Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück insgesamt die folgenden immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{W^*A} weder tags (06:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 06:00 Uhr) überschreiten:

Tabelle A. Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel.

Teilfläche Nr.	Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) in dB(A)	
	Tag	Nacht
1	74	66
2	63	55
3	66	58
4	70	62
5	73	65
6	63	55
7	64	56

Im Genehmigungsverfahren ist zum Nachweis der Zulässigkeit des Vorhabens der Beurteilungspegel der Anlage nach TA Lärm zu ermitteln. Dieser darf das zulässige Immissionskontingent unter Berücksichtigung von ggf. bereits bestehenden Anlagen nicht überschreiten.

Sind einer Anlage mehrere Teilflächen des Bebauungsplans zuzuordnen, so ist der Nachweis für die Teilflächen gemeinsam zu führen, d. h., es erfolgt eine Summation der zulässigen Immissionskontingente aller zur Anlage gehörigen Teilflächen (Summation).

Die Schallausbreitungsrechnung wurde hierbei entsprechend der DIN ISO 9613-2 frequenzabhängig in Oktavbändern nach folgender Beziehung durchgeführt:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc},$$

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

(Bedeutung der Formelzeichen: s. DIN ISO 9613-2 Oktober 1999)

Die zur Berechnung der Immissionskontingente zu verwendenden Flächen-schallquellen nach Tabelle A sind mit dem folgenden Relativspektrum zu versehen:

Tabelle B. A-bewertetes Oktavspektrum $L_{WA/Okt}$, bezogen auf den A-Schalleistungspegel L_{WA} .

Frequenz in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA/Okt} - L_{WA}$ in dB(A)	- 25	- 17,5	- 10	- 7,5	- 5	- 6	- 9

Die Schallquellenhöhe wird einheitlich für alle Teilflächen mit 5 m über Grund angesetzt.

Es wird mit freier Schallausbreitung gerechnet, d. h. $A_{bar} = 0$ dB. Der Bodeneffekt A_{gr} wird nach dem Alternativen Berechnungsverfahren (Abschnitt 7.3.1 der DIN ISO 9613 2) ermittelt.

Der für die standortbezogene meteorologische Korrektur C_{met} erforderliche Faktor C_0 wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

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 %.

Dabei wird die folgende Windstatistik zugrunde gelegt:

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

Umlaufende Winde und Windstille werden dabei der Mitwindschicht zugeschlagen.

Für ein zur Genehmigung anstehendes Vorhaben sind die Schallimmissionen zumindest für die Aufpunkte IO 1, IO 2, IO 3, IO 4A, IO 5, IO 14, IO 16, IO 21 (siehe Tabelle 4) zu prognostizieren.

Der nach den Vorschriften der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) prognostizierte Beurteilungspegel der auf der Planfläche geplanten Anlage(n) (einschließlich Verkehr auf dem Werksgelände) darf unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht höher sein als das Immissionskontingent, das sich aus den immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln ergibt. Dies ist gegebenenfalls durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.

Beim Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Festsetzungen sind auch bereits bestehende Anlagen innerhalb dieses Bebauungsplanes zu berücksichtigen.

Der Nachweis ist in der Regel für die gesamten Teilflächen zu erbringen. Sofern mehrere Flächen oder die Gesamtfläche in der Hand einer Betriebsgesellschaft liegen, kann der Nachweis auch für mehrere Flächen gleichzeitig erbracht werden. Diesbezüglich sind im Fall einer späteren Aufteilung oder Abspaltung von Teilflächen ggfs. besondere vertragliche Regelungen zu treffen.



Dipl.-Ing. Kai Härtel

Anhang

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\163M163522\M163522_01_Ber_5D.DOCX: 30.05.2023

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

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

mit:	bei der Berücksichtigung von Ruhezeiten in den Zeiten von 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr in Gebieten nach Punkt 6.1 d, e und f TA Lärm Tag: 0 – 780 min (07:00 – 20:00 Uhr) Ruhe: 0 – 180 min (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr) Nacht: 0 – 60 min (ungünstigste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 – 06:00 Uhr)	
K_0 :	K_0 ohne Boden:	Raumwinkelmaß, 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. BImSchV) Tag: Tagzeitraum ohne Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag) Abend: Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag)	
Richtwert:	Immissionsrichtwert, Immissionsgrenzwert oder zulässiger Immissions- richtwertanteil Tag+Rz: (06:00 – 22:00 Uhr) Nacht: in der ungünstigsten Nachtstunde von 22:00 – 06:00 Uhr (TA Lärm) oder: Nachtmittelwert von 22:00 – 06:00 Uhr (RLS-90, Schall 03 oder 16. BImSchV) Tag: Tagzeitraum ohne Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag) Abend: Ruhezeiten (unterschiedlich je nach Wochentag)	

Nutzungsart: hier ohne Bedeutung

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

Koordinaten: X, Y: Koordinaten des Punktes entsprechend dem Koordinatensystem
Z: Höhe des Punktes in m ü. NN

Teilpegel Tag / Nacht / Tag+Rz / Abend

Bezeichnung: Bezeichnung des Teilpegels

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

ID: Muster zur Identifikation der Gruppenzugehörigkeit

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

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

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

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

K_0 : K_0 ohne Boden: Raumwinkelmaß, 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 (M163522_01_Ber_3D.cna)

Projektname: B225 Stadt Wilhelmshaven
 Auftraggeber: Stadt Wilhelmshaven
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Kai Härtel
 Zeitpunkt der Berechnung: Dez. 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (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 - Immpkt	5000.00 5000.00
Min. Abstand Immpkt - 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	M ID	Schalleistung Lw	Lw / Li	Korrektur				Schalldämmu ng		Dämpfu ng	Einwirkzeit		K0	Fre q.	Richt w.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Aben d	Nac ht	Ty p	Wert	nor m.	Tag	Aben d	Nac ht	Tag	Ruhe	Nac ht	(dB)	(Hz)	(m)	X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)				(m)	(m)	(m)
WEA_05_Sengwarder_Land_Nr.2_Nordex_N_80		103,0	103,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		80,00	r 32438001,00	5939536,00	82,36
WEA_06_Sengwarder_Land_Nr.5_e.n.o_114		105,0	105,0	105,0	Lw	Sp_WEA	105,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		92,00	r 32438249,00	5940514,00	94,46
WEA_07_Sengwarder_Land_Nr.7_Enercon_E_70_ _E_4		104,4	104,4	100,8	Lw	Sp_WEA	100,8	3,6	3,6	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		98,00	r 32437950,00	5939787,00	100,39
WEA_08_Sengwarder_Land_Nr.9_Vestas_V_90		104,5	104,5	104,5	Lw	Sp_WEA	104,5	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		80,00	r 32438531,00	5940313,00	82,41
WEA_09_Sengwarder_Land_Nr.10_REpower_MM_82		108,0	108,0	103,3	Lw	Sp_WEA	103,3	4,7	4,7	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		80,00	r 32438128,00	5940252,00	82,44
WEA_10_Sengwarder_Land_Nr.11_Enercon_E_70_ _E_4		104,4	104,4	96,5	Lw	Sp_WEA	96,5	7,9	7,9	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		98,00	r 32437619,00	5940322,00	100,49
WEA_11_Sengwarder_Land_Nr.12_GE_WindEnergi e_2.5xl		105,0	105,0	102,0	Lw	Sp_WEA	102,0	3,0	3,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		85,00	r 32437999,00	5939306,00	87,33
WEA_12_Sengwarder_Land_Nr.13_Enercon_E_70_ _E_4		105,4	105,4	101,8	Lw	Sp_WEA	101,8	3,6	3,6	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		98,00	r 32438255,00	5939217,00	100,30
WEA_13_Sengwarder_Land_Nr.14_e.n.o_114		105,0	105,0	104,3	Lw	Sp_WEA	104,3	0,7	0,7	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		92,00	r 32437714,00	5940685,00	94,50
WEA_14_Tammhauser_Weg_o_Nr_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	104,5	Lw	Sp_WEA	104,5	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		94,00	r 32438058,00	5940800,00	96,50
WEA_15_Memershausen_o_Nr_Enercon_E_115_E_2		105,5	105,5	104,4	Lw	Sp_WEA	104,4	1,1	1,1	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		92,00	r 32437885,00	5940452,00	94,48
WEA_16_Zum_Terminal_o.Nr_Enercon_E-126_EP4		105,0	105,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	2,0	2,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		135,0	r 32437369,00	5941263,00	137,50
WEA_17_Tammhauser_Weg_o.Nr_Enercon_E-126_EP4		105,0	105,0	103,0	Lw	Sp_WEA	103,0	2,0	2,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		134,0	r 32437418,00	5940937,00	136,50
WEA_18_Sandberger_Weg_o.Nr_Enercon_E_70_E4		104,8	104,8	97,3	Lw	Sp_WEA	97,3	7,5	7,5	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		113,0	r 32438252,00	5939404,00	115,32
WEA_21_Groß_Buschhausen_4_ _Nr_1_Lely_Aircon_30_S		89,0	89,0	89,0	Lw	Sp_WEA	89,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		42,00	r 32435890,00	5941581,00	44,50
WEA_22_Groß_Buschhausen_4_ _Nr_2_Lely_Aircon_30_S		89,0	89,0	89,0	Lw	Sp_WEA	89,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		42,00	r 32435973,00	5941515,00	44,50
WEA_23_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_1_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		94,00	r 32434774,00	5940580,00	96,50
WEA_24_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_2_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		119,0	r 32435138,00	5940833,00	121,50
WEA_25_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_3_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		119,0	r 32435258,00	5940480,00	121,50
WEA_26_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_4_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		119,0	r 32435599,00	5940725,00	121,50
WEA_27_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_5_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	98,1	Lw	Sp_WEA	98,1	6,4	6,4	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		119,0	r 32435874,00	5940249,00	121,50
WEA_28_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_6_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		119,0	r 32436206,00	5940107,00	121,50
WEA_29_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_7_Vestas_V_112_ _3.3		104,5	104,5	101,3	Lw	Sp_WEA	101,3	3,2	3,2	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		94,00	r 32436556,00	5940198,00	96,50
SQ_001_Abgaskamin DF-Motoren		96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		56,18	r 32442010,89	5943626,32	56,18
SQ_002_Abgaskamin DF-Motoren		96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	0,0	0,0	0,0	540,0	420,0	60,0	0,0		56,18	r 32442012,37	5943627,41	56,18

Bezeichnung	M ID	Schallleistung Lw				Lw / Li				Korrektur				Schalldämmung		Dämpfungs			Einwirkzeit			K0	Fre q.	Richt w.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Abend	Nacht	Wert	Typ	Abend	Nacht	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)
SQ_003_Abgaskamin DF-Motoren	I060A0000IFSRU_003	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	96,0	96,0	96,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442014,86	5943629,32	56,18
SQ_004_Abgaskamin DF-Motoren	I060A0000IFSRU_004	96,0	96,0	96,0	Lw	Sp_MOL_04	96,0	96,0	96,0	96,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442016,30	5943630,47	56,18
SQ_005_Abgaskamin Dampfessel	I060A0001IFSRU_005	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	93,0	93,0	93,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442010,03	5943629,52	56,18
SQ_006_Abgaskamin Dampfessel	I060A0001IFSRU_006	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	93,0	93,0	93,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442013,41	5943632,14	56,18
SQ_007_Abgaskamin Dampfessel	I060A0001IFSRU_007	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	93,0	93,0	93,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442008,09	5943632,56	56,18
SQ_008_Abgaskamin Dampfessel	I060A0001IFSRU_008	93,0	93,0	93,0	Lw	Sp_MOL_05	93,0	93,0	93,0	93,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	56,18	32442010,98	5943634,80	56,18
SQ_009a_Ventilator Brenngasregelung Dampfessel	I060A0002IFSRU_009	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	33,13	32442000,29	5943641,53	33,13
SQ_009b_Ventilator Brenngasregelung Dampfessel	I060A0002IFSRU_010	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	33,13	32442001,46	5943642,43	33,13
SQ_009c_Ventilator Brenngasregelung Dampfessel	I060A0002IFSRU_011	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	33,13	32442003,17	5943643,74	33,13
SQ_009d_Ventilator Brenngasregelung Dampfessel	I060A0002IFSRU_012	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_02	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	33,13	32442004,35	5943644,65	33,13
SQ_010a_Ventilator Brenngasregelung DF-Motoren	I060A0002IFSRU_013	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	21,33	32442016,37	5943620,83	21,33
SQ_010b_Ventilator Brenngasregelung DF-Motoren	I060A0002IFSRU_014	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	21,33	32442017,64	5943621,80	21,33
SQ_010c_Ventilator Brenngasregelung DF-Motoren	I060A0002IFSRU_015	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	21,33	32442018,91	5943622,77	21,33
SQ_010d_Ventilator Brenngasregelung DF-Motoren	I060A0002IFSRU_016	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_01	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	21,33	32442020,18	5943623,75	21,33
SQ_011a_Ventilator Belüftung Maschinenraum	I060A0002IFSRU_017	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	32,43	32441991,76	5943628,44	32,43
SQ_011b_Ventilator Belüftung Maschinenraum	I060A0002IFSRU_018	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	32,43	32442006,72	5943617,65	32,43
SQ_011c_Ventilator Belüftung Maschinenraum	I060A0002IFSRU_019	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	32,43	32442025,75	5943632,25	32,43
SQ_011d_Ventilator Belüftung Maschinenraum	I060A0002IFSRU_020	87,0	87,0	87,0	Lw	Sp_MOL_03	87,0	87,0	87,0	87,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	32,43	32442019,20	5943649,49	32,43
SQ_012a_Ventilator Entlüftung Verdichterraum	I060A0002IFSRU_021	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441962,81	5943711,59	35,23
SQ_012b_Ventilator Entlüftung Verdichterraum	I060A0002IFSRU_022	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441966,32	5943714,29	35,23
SQ_012c_Ventilator Entlüftung Verdichterraum	I060A0002IFSRU_023	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441969,77	5943716,93	35,23
SQ_012d_Ventilator Entlüftung Verdichterraum	I060A0002IFSRU_024	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_06	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441973,26	5943719,61	35,23
SQ_013a_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum	I060A0002IFSRU_025	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_07	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441999,32	5943687,13	35,23
SQ_013b_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum	I060A0002IFSRU_026	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_07	79,0	79,0	79,0	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32442000,88	5943685,11	35,23
SQ_014a_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum	I060A0002IFSRU_027	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_08	82,0	82,0	82,0	82,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441828,68	5943872,18	18,63
SQ_014b_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum	I060A0002IFSRU_028	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_08	82,0	82,0	82,0	82,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441833,15	5943866,35	18,63
SQ_015_Ventilator Entlüftung Leitungskanal	I060A0002IFSRU_029	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_09	85,0	85,0	85,0	85,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	27,13	32441987,31	5943663,58	27,13
SQ_016_Ventilator Entlüftung Rudertrieberaum	I060A0002IFSRU_030	76,0	76,0	76,0	Lw	Sp_MOL_10	76,0	76,0	76,0	76,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	13,79	32442011,64	5943604,89	13,79

Bezeichnung	M	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfungs			Einwirkzeit			K0	Fre q.	Richt w.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)
SQ_017a_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		I060A0002IFSRU_031	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_11	81,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	27,13	32441894,77	5943758,01	27,13
SQ_017b_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		I060A0002IFSRU_032	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_11	81,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	27,13	32441919,15	5943776,71	27,13
SQ_018a_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum		I060A0002IFSRU_033	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_12	81,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441820,48	5943857,89	18,63
SQ_018b_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum		I060A0002IFSRU_034	81,0	81,0	81,0	Lw	Sp_MOL_12	81,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441822,07	5943859,11	18,63
SQ_019a_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		I060A0002IFSRU_035	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_MOL_13	78,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441853,59	5943861,88	18,63
SQ_019b_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		I060A0002IFSRU_036	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_MOL_13	78,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441854,86	5943862,85	18,63
SQ_020a_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		I060A0002IFSRU_037	75,0	75,0	75,0	Lw	Sp_MOL_14	75,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441829,78	5943881,41	18,63
SQ_020b_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		I060A0002IFSRU_038	75,0	75,0	75,0	Lw	Sp_MOL_14	75,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441835,93	5943860,92	18,63
SQ_021_Ventilator Entlüftung Kraftstoffversorgungsraum		I060A0002IFSRU_039	82,0	82,0	82,0	Lw	Sp_MOL_15	82,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	21,33	32442027,49	5943633,59	21,33
SQ_022_Ventilator Entlüftung Schweißerraum		I060A0002IFSRU_040	68,0	68,0	68,0	Lw	Sp_MOL_16	68,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32442009,26	5943653,74	18,63
SQ_023_Ventilator Verdampfer gereinigtes Abwasser Tank		I060A0002IFSRU_041	74,0	74,0	74,0	Lw	Sp_MOL_17	74,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	56,18	32442012,56	5943637,05	56,18
SQ_024_Entlüftungsöffnung Maschinenraum		I060A0002IFSRU_042	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_MOL_19	85,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	52,43	32442015,19	5943626,31	52,43
SQ_025a_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum		I060A0002IFSRU_043	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_20	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441817,91	5943873,56	18,63
SQ_025b_Entlüftungsöffnung Seewasserpumpenraum		I060A0002IFSRU_044	79,0	79,0	79,0	Lw	Sp_MOL_20	79,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441827,43	5943880,86	18,63
SQ_026_Entlüftungsöffnung elektrischer Motorenraum		I060A0002IFSRU_045	84,0	84,0	84,0	Lw	Sp_MOL_19	84,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441992,32	5943676,64	35,23
SQ_027a_Belüftungsöffnung Verdichterraum		I060A0002IFSRU_046	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441989,32	5943684,10	35,23
SQ_027b_Belüftungsöffnung Verdichterraum		I060A0002IFSRU_047	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441991,46	5943685,75	35,23
SQ_027c_Belüftungsöffnung Verdichterraum		I060A0002IFSRU_048	88,0	88,0	88,0	Lw	Sp_MOL_18	88,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	35,23	32441993,61	5943687,40	35,23
SQ_028a_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum		I060A0002IFSRU_049	72,0	72,0	72,0	Lw	Sp_MOL_21	72,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441828,46	5943839,45	18,63
SQ_028b_Entlüftungsöffnung GW Pumpenraum		I060A0002IFSRU_050	72,0	72,0	72,0	Lw	Sp_MOL_21	72,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	3,0		(keine)	18,63	32441836,00	5943845,23	18,63
SQ_029a_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		I060A0003IFSRU_051	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441832,04	5943834,46	25,98
SQ_029b_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		I060A0003IFSRU_052	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441833,99	5943835,96	25,98
SQ_029c_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		I060A0003IFSRU_053	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441836,22	5943837,68	25,98
SQ_029d_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		I060A0003IFSRU_054	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441858,12	5943854,48	25,98
SQ_029e_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		I060A0003IFSRU_055	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPI	90,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441860,33	5943856,18	25,98
SQ_030a_Kleine HP Pumpe		I060A0003IFSRU_056	86,0	86,0	86,0	Lw	Sp_HPPs	86,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441854,70	5943851,39	25,98
SQ_030b_Kleine HP Pumpe		I060A0003IFSRU_057	86,0	86,0	86,0	Lw	Sp_HPPs	86,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	32441856,37	5943852,67	25,98
SQ_031_LNG Rückverflüssiger (SR-391)		I060A0003IFSRU_058	75,0	75,0	75,0	Lw	Sp_Indu_1	75,0	0,0	0,0	0,0			540,0 0	420,0 0	60,0 0	540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	32,63	32441853,86	5943840,67	32,63

Bezeichnung	M	ID	Schalleistung Lw				Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfungs	Einwirkzeit			K0	Frei q.	Richt w.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)
SQ_032a_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		059	77,0	77,0	77,0	Lw	Sp_Indu_1	77,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 99	32441836, 52	25,98
SQ_032b_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		060	77,0	77,0	77,0	Lw	Sp_Indu_1	77,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 80	32441839, 67	25,98
SQ_032c_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		061	77,0	77,0	77,0	Lw	Sp_Indu_1	77,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 59	32441842, 82	25,98
SQ_032d_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		062	77,0	77,0	77,0	Lw	Sp_Indu_1	77,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 53	32441870, 25	25,98
SQ_032e_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		063	77,0	77,0	77,0	Lw	Sp_Indu_1	77,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 33	32441873, 40	25,98
SQ_033_Gasenwärmer (TH-391)		064	78,0	78,0	78,0	Lw	Sp_Indu_1	78,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	27,13	r 14	32441880, 31	27,13
SQ_034a_Gas Messung (CM-FM001A+B)		065	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_Indu_1	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	27,13	r 34	32441870, 35	27,13
SQ_034b_Gas Messung (CM-FM001A+B)		066	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_Indu_1	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	27,13	r 17	32441872, 76	27,13
SQ_035a_Regelventil		067	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_RV	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 50	32441832, 80	25,98
SQ_035b_Regelventil		068	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_RV	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 33	32441835, 96	25,98
SQ_035c_Regelventil		069	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_RV	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 66	32441837, 75	25,98
SQ_035d_Regelventil		070	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_RV	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 07	32441864, 01	25,98
SQ_035e_Regelventil		071	80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_RV	80,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	25,98	r 44	32441866, 84	25,98
SQ_036_Entlüftung Notstromgeneratortraum		072	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_Indu_1	85,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	32,63	r 14	32441999, 84	32,63
SQ_037a_Abgaskamin Notstromgenerator		073	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_NEA	85,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	33,63	r 12	32441998, 05	33,63
SQ_037b_Abgaskamin Notstromgenerator		074	85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_NEA	85,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	33,63	r 18	32442000, 63	33,63
SQ_044_Abgaskamin generalisiert		081	111,0	111,0	111,0	Lw	Sp_MOL_04	111,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	50,00	r 50	32442060, 15	50,00
SQ_045_Schlepper 1		082	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	10,60	r 87	32442152, 68	10,60
SQ_046_Schlepper 2		083	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	10,60	r 82	32442080, 68	10,60
SQ_047_Schlepper 3		084	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	10,60	r 27	32441971, 41	10,60
SQ_048_Schlepper 4		085	109,0	109,0	109,0	Lw	Sp_Schl_1	109,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	10,60	r 42	32441874, 45	10,60
SQ_049_Notstromaggregat Elektroanlagen (Probetrieb)		086	105,0	105,0	105,0	Lw	Sp_NEA	105,0	0,0	0,0	0,0	120,0 0	0,00 0	0,00 0		120,0 0	0,00 0	0,00 0	0,0		(keine)	15,00	r 82	32441992, 91	15,00
SQ_050_Stromerzeuger Feuerlöschpumpe (Probetrieb)		087	110,0	110,0	110,0	Lw	Sp_NEA	110,0	0,0	0,0	0,0	120,0 0	0,00 0	0,00 0		120,0 0	0,00 0	0,00 0	0,0		(keine)	15,00	r 04	32441988, 70	15,00
SQ_051_Hydraulikaggregat		88	90,0	90,0	90,0	Lw	Sp_HPPs	90,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	15,00	r 12	32441874, 47	15,00
SQ_052a_Gasverladedarm_1		89	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	15,00	r 09	32441883, 94	15,00
SQ_052b_Gasverladedarm_2		90	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	15,00	r 35	32441887, 39	15,00
SQ_052c_Gasverladedarm_3		91	88,0	88,0	88,0	Lw	Pp	88,0	0,0	0,0	0,0	540,0 0	420,0 0	60,0 0		540,0 0	420,0 0	60,0 0	0,0		(keine)	15,00	r 61	32441891, 84	15,00

Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit		K0	Frequ.	Richtw.	Bew. Punktkquellen	
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R		Fläche (m²)	Tag (min)				Ruhe (min)	Tag
01 INEOS VinyIs	060001	105.5	105.5	105.5	50.0	50.0	50.0	Lw"	Industrie	50.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
02 INEOS VinyIs	060001	119.1	119.1	119.1	60.0	60.0	60.0	Lw"	Industrie	60.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
03 INEOS VinyIs	060001	120.1	120.1	120.1	62.0	62.0	62.0	Lw"	Industrie	62.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
04 INEOS VinyIs	060001	122.1	122.1	122.1	65.0	65.0	65.0	Lw"	Industrie	65.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
10 WRG	060001	106.4	106.4	106.4	50.0	50.0	50.0	Lw"	Industrie	50.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
11 WRG	060001	121.9	121.9	121.9	68.0	68.0	68.0	Lw"	Industrie	68.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
12 WRG	060001	101.5	101.5	101.5	45.0	45.0	45.0	Lw"	Industrie	45.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
13 WRG	060001	109.3	109.3	109.3	50.0	50.0	50.0	Lw"	Industrie	50.0	0.0	0.0	0.0					0.0		(keine)		
05 DFTG	06090001	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 HatGro 03	060061	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 HatGro 05	060061	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)		
80 Gate	060051	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	060081	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	060081	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	060081	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	060081	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	060081	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	060081	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	060081	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)		
BP 225_TF_01	051	121.8	121.8	113.8	74.0	74.0	66.0	Lw"	Sp_Indu_1	74.0	74.0	66.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_02	051	120.4	120.4	112.4	63.0	63.0	55.0	Lw"	Sp_Indu_1	63.0	63.0	55.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_03	051	117.1	117.1	109.1	66.0	66.0	58.0	Lw"	Sp_Indu_1	66.0	66.0	58.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_04	051	119.1	119.1	111.1	70.0	70.0	62.0	Lw"	Sp_Indu_1	70.0	70.0	62.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_05	051	126.9	126.9	118.9	73.0	73.0	65.0	Lw"	Sp_Indu_1	73.0	73.0	65.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_06	051	115.3	115.3	107.3	63.0	63.0	55.0	Lw"	Sp_Indu_1	63.0	63.0	55.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
BP 225_TF_07	051	116.7	116.7	108.7	64.0	64.0	56.0	Lw"	Sp_Indu_1	64.0	64.0	56.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
Teilfläche 08	041VosGroN_NSG	123.3	115.3	115.3	64.0	56.0	56.0	Lw"	Sp_Indu_1	56.0	8.0	0.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
Teilfläche 09	041VosGroN_NSG	130.4	122.4	122.4	73.0	65.0	65.0	Lw"	Sp_Indu_1	65.0	8.0	0.0	0.0			960.00	0.00	60.00	0.0	(keine)		
B191_SO1	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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	060071	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)		

Immissionen

1) Flächen 08 und 09 der Machbarkeitsstudie

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart	Lärmart		Höhe		Koordinaten		Y	Z
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		Gebiet	Auto	(m)	(m)	X	(m)		
IO 1, Hooksiel			34,3	26,3	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	5,00	r	32436330,49	5943048,92	7,50
IO 2, Sengwarden Ost			34,1	26,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	5,00	r	32437183,96	5938814,19	7,33
IO 3, Uppers Nord			39,6	31,6	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	5,00	r	32438613,39	5939194,03	7,26
IO 4A, Voslapp Nord			38,6	30,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	5,00	r	32440093,13	5938769,53	7,00
IO 5, Bohnenburger Deich 24			38,4	30,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,60	5,60	r	32437077,94	5942250,35	8,10
IO 14, Bohnenburger Weg 19			38,1	30,1	60,0	45,0	MI		Industrie	4,60	4,60	r	32436924,43	5941166,15	7,10
IO 16, Memeshauser Straße 1			41,1	33,1	60,0	45,0	MI		Industrie	7,60	7,60	r	32437769,33	5940118,80	10,05
IO 21, Raffineriestraße 10			44,1	36,1	60,0	45,0	MI		Industrie	6,60	6,60	r	32439661,26	5939723,73	9,48

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel Machbarkeitsstudie												IO 21, Raffineriestraße 10		
			IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Uppers Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19			IO 16, Memeshauser Straße 1	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Teilfläche 08			28,5	20,5	30,1	22,1	36,2	28,2	32,9	24,9	33,7	25,7	34,5	26,5	38,8	39,9	31,9
Teilfläche 09			32,9	24,9	31,8	23,8	36,9	28,9	37,2	29,2	36,6	28,6	35,5	27,5	37,3	29,3	41,9

2) Vorbelastung

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)
IO 1, Hooksiel			41.4	36.3	55.0	40.0	WA		Industrie	5,00	r	32436330.49
IO 2, Sengwarden Ost			45.5	36.0	55.0	40.0	WA		Industrie	5,00	r	32437183.96
IO 3, Uters Nord			55.0	43.9	60.0	45.0	MI		Industrie	5,00	r	32438613.39
IO 4A, Voslapp Nord			46.9	38.1	55.0	40.0	WA		Industrie	5,00	r	32440093.13
IO 5, Bohnenburger Deich 24			44.0	42.3	60.0	45.0	MI		Industrie	5,60	r	32437077.94
IO 14, Bohnenburger Weg 19			46.4	43.5	60.0	45.0	MI		Industrie	4,60	r	32436924.43
IO 16, Memeshauser Straße 1			53.3	47.4	60.0	45.0	MI		Industrie	7,60	r	32437769.33
IO 21, Raffineriestraße 10			49.9	42.0	60.0	45.0	MI		Industrie	6,60	r	32439661.26

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle			Teilpegel TA Lärm VB																	
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Uters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memeshauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
WEA_05_Sengwarder_Land_Nr.2_Nordex_N_80			11.1	7.4	29.3	25.7	32.0	32.0	19.3	15.7	12.1	12.1	17.6	17.6	21.1	21.1	20.0	20.0		
WEA_06_Sengwarder_Land_Nr.5_e.n.o_114			16.2	12.6	22.6	19.0	24.8	24.8	19.5	15.8	18.8	18.8	23.7	23.7	35.9	35.9	22.5	22.5		
WEA_07_Sengwarder_Land_Nr.7_Enercon_E_70_–_E_4			13.6	6.4	29.4	22.2	30.6	27.0	20.0	12.8	15.1	11.5	21.2	17.6	27.6	24.0	21.3	17.7		
WEA_08_Sengwarder_Land_Nr.9_Vestas_V_90			14.0	10.4	21.7	18.1	26.9	26.9	20.9	17.3	16.0	16.0	19.9	19.9	30.5	30.5	25.2	25.2		
WEA_09_Sengwarder_Land_Nr.10_REpower_MM_82			18.4	10.1	27.6	19.3	29.9	25.2	22.8	14.5	20.5	15.8	26.2	21.5	41.2	36.5	25.3	20.6		
WEA_10_Sengwarder_Land_Nr.11_Enercon_E_70_–_E_4			16.5	5.0	25.9	14.4	23.1	15.2	16.9	5.4	19.0	11.1	27.8	19.9	46.1	38.2	18.1	10.2		
WEA_11_Sengwarder_Land_Nr.12_GE_WindEnergie_2.5xl			12.3	5.7	33.6	27.0	35.6	32.6	21.9	15.2	13.1	10.1	18.3	15.3	20.3	17.3	21.7	18.7		
WEA_12_Sengwarder_Land_Nr.13_Enercon_E_70_–_E_4			12.1	4.9	31.7	24.5	43.9	40.3	24.4	17.2	12.8	9.2	17.5	13.9	18.9	15.3	24.4	20.8		
WEA_13_Sengwarder_Land_Nr.14_e.n.o_114			18.5	14.1	23.1	18.8	21.3	20.6	16.7	12.4	22.0	21.3	30.6	29.9	37.1	36.4	18.3	17.6		
WEA_14_Tamminhauser_Weg_o_Nr_Vestas_V_112_–_3.3			17.4	13.8	21.0	17.4	21.2	21.2	17.1	13.5	20.9	20.9	26.5	26.5	33.2	33.2	19.5	19.5		
WEA_15_Memershäusen_o_Nr_Enercon_E_115_E2			17.5	12.7	24.9	20.2	24.5	23.4	18.7	13.9	20.2	19.1	27.4	26.3	44.2	43.1	20.6	19.5		
WEA_16_Zum_Terminal_o.Nr_Enercon_E-126_EP4			23.3	17.7	20.4	14.8	17.2	15.2	14.2	8.6	29.9	27.9	41.0	39.0	27.7	25.7	15.2	13.2		
WEA_17_Tamminhauser_Weg_o.Nr_Enercon_E-126_EP4			21.2	15.6	22.6	16.9	19.2	17.2	15.3	9.7	26.1	24.1	38.6	36.6	31.9	29.9	16.4	14.4		
WEA_18_Sandberger_Weg_o.Nr_Enercon_E_70_E4			12.2	1.1	30.6	19.5	41.6	34.1	23.6	12.5	13.2	5.7	18.1	10.6	20.0	12.5	24.6	17.1		
WEA_21_Groß_Buschhausen_4_–_Nr._1_Lely_Aircon_30_S			10.1	6.5	-0.0	-3.7	-6.0	-6.0	-7.5	-11.1	2.4	2.4	0.8	0.8	0.1	0.1	-8.2	-8.2		
WEA_22_Groß_Buschhausen_4_–_Nr._2_Lely_Aircon_30_S			9.7	6.1	0.4	-3.2	-5.6	-5.6	-7.1	-10.8	3.7	3.7	1.8	1.8	0.8	0.8	-7.8	-7.8		
WEA_23_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_1_Vestas_V_112_–_3.3			17.3	10.5	16.6	9.8	8.2	5.0	6.8	-0.1	11.4	8.2	10.4	7.2	15.4	12.2	5.2	2.0		
WEA_24_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_2_Vestas_V_112_–_3.3			19.8	9.8	17.4	7.4	9.4	3.0	7.6	-2.4	13.8	7.4	12.7	6.3	14.8	8.4	6.4	-0.0		
WEA_25_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_3_Vestas_V_112_–_3.3			18.3	8.2	19.3	9.3	10.5	4.1	8.4	-1.6	16.0	9.6	13.1	6.7	18.4	12.0	7.1	0.7		
WEA_26_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_4_Vestas_V_112_–_3.3			20.2	10.2	19.7	9.6	11.4	5.0	9.1	-0.9	18.7	12.3	15.8	9.4	17.7	11.3	8.1	1.7		
WEA_27_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_5_Vestas_V_112_–_3.3			17.9	7.9	23.4	13.4	13.6	7.2	10.6	0.6	17.3	10.9	17.2	10.8	22.8	16.4	9.6	3.2		
WEA_28_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_6_Vestas_V_112_–_3.3			17.3	10.5	26.1	19.3	15.6	12.4	12.0	5.1	17.4	14.2	20.7	17.5	25.7	22.5	11.1	7.9		
WEA_29_Westerhauser_Str_o_Nr_WEA_7_Vestas_V_112_–_3.3			17.5	10.7	26.5	19.7	17.0	13.8	12.9	6.1	18.4	15.2	28.8	25.6	28.8	25.6	12.4	9.2		
SQ_001_Abgaskamin DF-Motoren			8.6	5.0	6.6	2.9	5.0	5.0	9.3	5.7	6.0	6.0	4.9	4.9	5.1	5.1	7.1	7.1		
SQ_002_Abgaskamin DF-Motoren			8.6	5.0	6.6	2.9	5.0	5.0	9.3	5.7	6.0	6.0	4.9	4.9	5.1	5.1	7.1	7.1		
SQ_003_Abgaskamin DF-Motoren			8.6	5.0	6.6	2.9	5.0	5.0	9.3	5.7	5.9	5.9	4.9	4.9	5.1	5.1	7.1	7.1		
SQ_004_Abgaskamin DF-Motoren			8.6	5.0	6.6	2.9	5.0	5.0	9.3	5.7	5.9	5.9	4.9	4.9	5.1	5.1	7.1	7.1		
SQ_005_Abgaskamin Dampfkessel			1.2	-2.4	-1.3	-4.9	-2.3	-2.3	2.2	-1.5	-1.1	-1.1	-2.4	-2.4	-2.1	-2.1	0.4	0.4		
SQ_006_Abgaskamin Dampfkessel			1.2	-2.4	-1.3	-5.0	-2.3	-2.3	2.2	-1.5	-1.1	-1.1	-2.4	-2.4	-2.1	-2.1	0.4	0.4		
SQ_007_Abgaskamin Dampfkessel			1.2	-2.4	-1.3	-4.9	-2.3	-2.3	2.2	-1.5	-1.1	-1.1	-2.4	-2.4	-2.1	-2.1	0.4	0.4		
SQ_008_Abgaskamin Dampfkessel			1.2	-2.4	-1.3	-5.0	-2.3	-2.3	2.1	-1.5	-1.1	-1.1	-2.4	-2.4	-2.1	-2.1	0.4	0.4		
SQ_009a_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel			-19.3	-22.9	-22.8	-26.4	-22.8	-22.8	-18.0	-21.6	-21.2	-21.2	-23.0	-23.0	-22.6	-22.6	-19.3	-19.3		

Quelle		Teilpegel TA Lärm VB										IO 16, Memeshauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10			
Bezeichnung	M. ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Uters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Weg 19		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memeshauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
SQ_009b_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel		-19.3	-23.0	-22.8	-26.4	-22.8	-22.8	-18.0	-21.6	-21.2	-21.2	-23.0	-23.0	-22.6	-22.6	-19.3	-19.3
SQ_009c_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel		-19.3	-23.0	-22.8	-26.4	-22.8	-22.8	-18.0	-21.6	-21.2	-21.2	-23.0	-23.0	-22.6	-22.6	-19.3	-19.3
SQ_009d_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung Dampfkessel		-19.3	-23.0	-22.8	-26.4	-22.8	-22.8	-18.0	-21.6	-21.2	-21.2	-23.0	-23.0	-22.6	-22.6	-19.3	-19.3
SQ_010a_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren		-18.1	-21.7	-21.3	-24.9	-21.6	-21.6	-16.8	-20.4	-20.1	-20.1	-21.7	-21.7	-21.4	-21.4	-18.3	-18.3
SQ_010b_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren		-18.1	-21.7	-21.3	-24.9	-21.6	-21.6	-16.8	-20.4	-20.2	-20.2	-21.8	-21.8	-21.4	-21.4	-18.3	-18.3
SQ_010c_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren		-18.1	-21.8	-21.3	-24.9	-21.6	-21.6	-16.8	-20.4	-20.2	-20.2	-21.8	-21.8	-21.4	-21.4	-18.3	-18.3
SQ_010d_Ventilator Entlüftung Brenngasregelung DF-Motoren		-18.1	-21.8	-21.3	-24.9	-21.6	-21.6	-16.8	-20.4	-20.2	-20.2	-21.8	-21.8	-21.4	-21.4	-18.3	-18.3
SQ_011a_Ventilator Belüftung Maschinerraum		-3.9	-7.5	-6.7	-10.3	-7.4	-7.4	-2.8	-6.4	-6.1	-6.1	-7.5	-7.5	-7.2	-7.2	-4.6	-4.6
SQ_011b_Ventilator Belüftung Maschinerraum		-3.9	-7.5	-6.7	-10.3	-7.4	-7.4	-2.8	-6.4	-6.2	-6.2	-7.6	-7.6	-7.2	-7.2	-4.6	-4.6
SQ_011c_Ventilator Belüftung Maschinerraum		-4.0	-7.6	-6.7	-10.4	-7.5	-7.5	-2.9	-6.5	-6.2	-6.2	-7.6	-7.6	-7.3	-7.3	-4.6	-4.6
SQ_011d_Ventilator Belüftung Maschinerraum		-4.0	-7.6	-6.8	-10.4	-7.5	-7.5	-2.9	-6.5	-6.2	-6.2	-7.6	-7.6	-7.3	-7.3	-4.7	-4.7
SQ_012a_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-17.6	-21.2	-21.0	-24.6	-21.3	-21.3	-16.5	-20.2	-19.5	-19.5	-21.3	-21.3	-21.0	-21.0	-17.8	-17.8
SQ_012b_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-17.6	-21.2	-21.0	-24.7	-21.3	-21.3	-16.5	-20.2	-19.6	-19.6	-21.3	-21.3	-21.0	-21.0	-17.8	-17.8
SQ_012c_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-17.6	-21.3	-21.0	-24.7	-21.3	-21.3	-16.6	-20.2	-19.6	-19.6	-21.3	-21.3	-21.0	-21.0	-17.9	-17.9
SQ_012d_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-17.6	-21.3	-21.0	-24.7	-21.3	-21.3	-16.6	-20.2	-19.6	-19.6	-21.4	-21.4	-21.0	-21.0	-17.9	-17.9
SQ_013a_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum		-17.6	-21.2	-20.5	-24.1	-21.2	-21.2	-16.5	-20.2	-19.7	-19.7	-21.3	-21.3	-20.9	-20.9	-18.2	-18.2
SQ_013b_Ventilator Belüftung elektrischer Motorenraum		-17.6	-21.2	-20.5	-24.1	-21.2	-21.2	-16.5	-20.2	-19.7	-19.7	-21.3	-21.3	-20.9	-20.9	-18.2	-18.2
SQ_014a_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum		-5.5	-9.1	-8.1	-11.7	-9.5	-9.5	-5.1	-8.8	-8.0	-8.0	-9.3	-9.3	-9.2	-9.2	-7.2	-7.2
SQ_014b_Ventilator Belüftung Seewasserpumpenraum		-5.5	-9.1	-8.1	-11.7	-9.5	-9.5	-5.1	-8.7	-8.0	-8.0	-9.3	-9.3	-9.2	-9.2	-7.2	-7.2
SQ_015_Ventilator Entlüftung Leitungskanal		-10.1	-13.7	-12.6	-16.2	-13.7	-13.7	-9.2	-12.8	-12.5	-12.5	-13.8	-13.8	-13.5	-13.5	-11.1	-11.1
SQ_016_Ventilator Entlüftung Rudergetrieberaum		-14.8	-18.4	-17.3	-20.9	-18.3	-18.3	-13.7	-17.3	-17.1	-17.1	-18.4	-18.4	-18.1	-18.1	-15.6	-15.6
SQ_017a_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		-5.5	-9.1	-8.0	-11.6	-9.3	-9.3	-4.9	-8.6	-8.0	-8.0	-9.3	-9.3	-9.1	-9.1	-7.0	-7.0
SQ_017b_Ventilator Entlüftung seitlicher Durchgang		-5.5	-9.2	-8.1	-11.7	-9.3	-9.3	-5.0	-8.6	-8.1	-8.1	-9.3	-9.3	-9.1	-9.1	-7.0	-7.0
SQ_018a_Ventilator Entlüftung GW Pumpenraum		-14.3	-17.9	-17.2	-20.8	-18.3	-18.3	-13.9	-17.6	-16.7	-16.7	-18.2	-18.2	-18.0	-18.0	-15.8	-15.8
SQ_018b_Ventilator Belüftung GW Pumpenraum		-14.3	-17.9	-17.2	-20.8	-18.3	-18.3	-13.9	-17.6	-16.7	-16.7	-18.2	-18.2	-18.0	-18.0	-15.8	-15.8
SQ_019a_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		-13.0	-16.6	-16.3	-19.9	-17.0	-17.0	-12.6	-16.2	-15.3	-15.3	-16.9	-16.9	-16.7	-16.7	-14.3	-14.3
SQ_019b_Ventilator Belüftung Schaltanlagenraum		-13.0	-16.6	-16.3	-19.9	-17.0	-17.0	-12.6	-16.2	-15.3	-15.3	-16.9	-16.9	-16.7	-16.7	-14.3	-14.3
SQ_020a_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		-11.8	-15.5	-14.5	-18.1	-15.8	-15.8	-11.5	-15.1	-14.4	-14.4	-15.7	-15.7	-15.6	-15.6	-13.6	-13.6
SQ_020b_Ventilator Belüftung Bootsmannraum		-11.8	-15.5	-14.5	-18.1	-15.8	-15.8	-11.5	-15.1	-14.4	-14.4	-15.7	-15.7	-15.6	-15.6	-13.6	-13.6
SQ_021_Ventilator Entlüftung Kraftstoffversorgungsraum		-13.3	-16.9	-16.4	-20.0	-16.7	-16.7	-11.9	-15.6	-15.3	-15.3	-16.9	-16.9	-16.5	-16.5	-13.5	-13.5
SQ_022_Ventilator Entlüftung Schweißerraum		-22.1	-25.7	-25.0	-28.7	-25.6	-25.6	-20.9	-24.6	-24.3	-24.3	-25.8	-25.8	-25.4	-25.4	-22.7	-22.7
SQ_023_Ventilator Verdampfer gereinigtes Abwasser Tank		-18.0	-21.7	-21.2	-24.8	-21.5	-21.5	-16.8	-20.5	-20.1	-20.1	-21.7	-21.7	-21.3	-21.3	-18.3	-18.3
SQ_024_Ventilator Entlüftung Maschinerraum		-4.9	-8.5	-7.5	-11.2	-8.4	-8.4	-3.9	-7.6	-7.2	-7.2	-8.6	-8.6	-8.3	-8.3	-5.7	-5.7
SQ_025a_Ventilator Entlüftung Seewasserpumpenraum		-10.8	-14.5	-13.8	-17.4	-14.9	-14.9	-10.5	-14.1	-13.2	-13.2	-14.7	-14.7	-14.6	-14.6	-12.3	-12.3
SQ_025b_Ventilator Entlüftung Seewasserpumpenraum		-10.9	-14.5	-13.8	-17.5	-14.9	-14.9	-10.5	-14.1	-13.3	-13.3	-14.7	-14.7	-14.6	-14.6	-12.3	-12.3
SQ_026_Ventilator Entlüftung elektrischer Motorenraum		-6.0	-9.6	-8.7	-12.3	-9.6	-9.6	-5.1	-8.7	-8.4	-8.4	-9.7	-9.7	-9.4	-9.4	-6.9	-6.9
SQ_027a_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-2.0	-5.6	-4.7	-8.3	-5.6	-5.6	-1.1	-4.8	-4.4	-4.4	-5.7	-5.7	-5.4	-5.4	-3.0	-3.0
SQ_027b_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-2.0	-5.6	-4.7	-8.3	-5.6	-5.6	-1.1	-4.8	-4.4	-4.4	-5.7	-5.7	-5.4	-5.4	-3.0	-3.0
SQ_027c_Ventilator Entlüftung Verdichterraum		-2.0	-5.6	-4.7	-8.3	-5.6	-5.6	-1.1	-4.8	-4.4	-4.4	-5.7	-5.7	-5.5	-5.5	-3.0	-3.0
SQ_028a_Ventilator Entlüftung GW Pumpenraum		-17.8	-21.5	-20.8	-24.4	-21.8	-21.8	-17.4	-21.0	-20.2	-20.2	-21.7	-21.7	-21.5	-21.5	-19.2	-19.2
SQ_028b_Ventilator Entlüftung GW Pumpenraum		-17.9	-21.5	-20.8	-24.4	-21.8	-21.8	-17.4	-21.0	-20.3	-20.3	-21.7	-21.7	-21.6	-21.6	-19.3	-19.3
SQ_029a_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		-2.3	-5.9	-5.3	-8.9	-6.2	-6.2	-1.8	-5.5	-4.6	-4.6	-6.1	-6.1	-6.0	-6.0	-3.6	-3.6
SQ_029b_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		-2.3	-5.9	-5.3	-8.9	-6.2	-6.2	-1.8	-5.5	-4.6	-4.6	-6.1	-6.1	-6.0	-6.0	-3.6	-3.6
SQ_029c_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		-2.3	-5.9	-5.3	-8.9	-6.2	-6.2	-1.8	-5.5	-4.6	-4.6	-6.1	-6.1	-6.0	-6.0	-3.6	-3.6
SQ_029d_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		-2.3	-6.0	-5.4	-9.0	-6.3	-6.3	-1.9	-5.5	-4.7	-4.7	-6.2	-6.2	-6.0	-6.0	-3.7	-3.7
SQ_029e_LNG HD Pumpe (HP-391A-E)		-2.3	-6.0	-5.4	-9.0	-6.3	-6.3	-1.9	-5.5	-4.7	-4.7	-6.2	-6.2	-6.0	-6.0	-3.7	-3.7
SQ_030a_Kleine HP Pumpe		-7.6	-11.2	-10.8	-14.5	-11.6	-11.6	-7.1	-10.8	-9.9	-9.9	-11.5	-11.5	-11.3	-11.3	-8.8	-8.8
SQ_030b_Kleine HP Pumpe		-7.6	-11.2	-10.8	-14.5	-11.6	-11.6	-7.1	-10.8	-9.9	-9.9	-11.5	-11.5	-11.3	-11.3	-8.8	-8.8
SQ_031_LNG Rückverflüssiger (SR-391)		-23.8	-27.4	-27.3	-31.0	-27.8	-27.8	-23.3	-26.9	-25.9	-25.9	-27.6	-27.6	-27.5	-27.5	-24.6	-24.6
SQ_032a_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		-21.8	-25.4	-25.3	-28.9	-25.8	-25.8	-21.2	-24.8	-23.9	-23.9	-25.6	-25.6	-25.4	-25.4	-22.6	-22.6

Quelle		Teilpegel TA Lärm VB																	
Bezeichnung	M. ID	IO 1, Hooksiel		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Uters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Weg 19		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memeshauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
SQ_032b_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		-21.8	-25.4	-25.3	-28.9	-25.8	-25.8	-21.2	-24.8	-23.9	-23.9	-25.6	-25.6	-25.4	-25.4	-22.6	-22.6		
SQ_032c_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		-21.8	-25.4	-25.3	-29.0	-25.8	-25.8	-21.2	-24.9	-23.9	-23.9	-25.6	-25.6	-25.4	-25.4	-22.6	-22.6		
SQ_032d_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		-21.9	-25.5	-25.4	-29.0	-25.9	-25.9	-21.3	-24.9	-24.0	-24.0	-25.7	-25.7	-25.5	-25.5	-22.7	-22.7		
SQ_032e_LNG Verdampfer (HV-391A-E)		-21.9	-25.5	-25.4	-29.0	-25.9	-25.9	-21.3	-24.9	-24.0	-24.0	-25.8	-25.8	-25.6	-25.6	-22.8	-22.8		
SQ_033_Gasenwärmer (TH-391)		-20.9	-24.5	-24.3	-27.9	-24.7	-24.7	-20.1	-23.7	-22.9	-22.9	-24.7	-24.7	-24.4	-24.4	-21.5	-21.5		
SQ_034a_Gas Messung (CM-FM001A+B)		-18.8	-22.5	-22.3	-25.9	-22.7	-22.7	-18.1	-21.8	-20.9	-20.9	-22.6	-22.6	-22.4	-22.4	-19.5	-19.5		
SQ_034b_Gas Messung (CM-FM001A+B)		-18.9	-22.5	-22.3	-25.9	-22.7	-22.7	-18.1	-21.8	-20.9	-20.9	-22.7	-22.7	-22.4	-22.4	-19.6	-19.6		
SQ_035a_Regelventil		-22.3	-25.9	-26.0	-29.6	-26.3	-26.3	-21.7	-25.3	-24.3	-24.3	-26.1	-26.1	-25.9	-25.9	-23.0	-23.0		
SQ_035b_Regelventil		-22.3	-25.9	-26.0	-29.6	-26.3	-26.3	-21.7	-25.3	-24.3	-24.3	-26.1	-26.1	-25.9	-25.9	-23.0	-23.0		
SQ_035c_Regelventil		-22.3	-25.9	-26.0	-29.6	-26.3	-26.3	-21.7	-25.3	-24.3	-24.3	-26.1	-26.1	-25.9	-25.9	-23.0	-23.0		
SQ_035d_Regelventil		-22.4	-26.0	-26.1	-29.7	-26.4	-26.4	-21.8	-25.4	-24.4	-24.4	-26.2	-26.2	-26.0	-26.0	-23.1	-23.1		
SQ_035e_Regelventil		-22.4	-26.0	-26.1	-29.7	-26.4	-26.4	-21.8	-25.4	-24.4	-24.4	-26.2	-26.2	-26.0	-26.0	-23.2	-23.2		
SQ_036_Entlüftung Notstromgeneratortraum		-14.1	-17.7	-17.2	-20.8	-17.5	-17.5	-12.8	-16.4	-16.1	-16.1	-17.7	-17.7	-17.3	-17.3	-14.2	-14.2		
SQ_037a_Abgaskamin Noistromgenerator		-15.7	-19.3	-19.0	-22.7	-19.1	-19.1	-14.3	-18.0	-17.6	-17.6	-19.3	-19.3	-18.9	-18.9	-15.6	-15.6		
SQ_037b_Abgaskamin Noistromgenerator		-15.7	-19.4	-19.0	-22.7	-19.1	-19.1	-14.3	-18.0	-17.6	-17.6	-19.3	-19.3	-18.9	-18.9	-15.7	-15.7		
SQ_044_Abgaskamin generalisiert		23.5	19.8	21.4	17.8	19.9	19.9	24.2	20.5	20.8	20.8	19.8	19.8	20.0	20.0	21.9	21.9		
SQ_045_Schlepper 1		16.0	12.4	13.7	10.1	12.6	12.6	17.2	13.6	13.6	13.6	12.4	12.4	12.7	12.7	15.1	15.1		
SQ_046_Schlepper 2		16.2	12.5	13.7	10.1	12.5	12.5	17.1	13.5	13.7	13.7	12.4	12.4	12.7	12.7	15.0	15.0		
SQ_047_Schlepper 3		16.3	12.7	13.7	10.0	12.4	12.4	16.9	13.3	13.8	13.8	12.5	12.5	12.7	12.7	14.9	14.9		
SQ_048_Schlepper 4		16.5	12.8	13.6	10.0	12.3	12.3	16.7	13.1	13.9	13.9	12.5	12.5	12.6	12.6	14.7	14.7		
SQ_049_Noistromaggregat Elektroanlagen (Probebetrieb)		-8.5		-11.7		-8.2		-6.9		-6.7		-8.4		-8.0		-4.6			
SQ_050_Stromerzeuger Feuerlöschpumpe (Probebetrieb)		-3.5		-6.7		-3.2		-1.9		-1.7		-3.4		-3.0		0.3			
SQ_051_Hydraulikaggregat		-3.7	-7.3	-6.7	-10.4	-7.5	-7.5	-2.9	-6.5	-5.9	-5.9	-7.5	-7.5	-7.2	-7.2	-4.6	-4.6		
SQ_052a_Gasverladedarm_1		-8.9	-12.5	-12.2	-15.8	-12.7	-12.7	-8.1	-11.7	-11.0	-11.0	-12.7	-12.7	-12.4	-12.4	-9.6	-9.6		
SQ_052b_Gasverladedarm_2		-8.9	-12.5	-12.2	-15.8	-12.7	-12.7	-8.1	-11.7	-11.0	-11.0	-12.7	-12.7	-12.4	-12.4	-9.6	-9.6		
SQ_052c_Gasverladedarm_3		-8.9	-12.5	-12.2	-15.8	-12.7	-12.7	-8.0	-11.7	-11.0	-11.0	-12.7	-12.7	-12.4	-12.4	-9.6	-9.6		
01 INEOS Vinyls		24.3	20.7	14.5	10.9	12.4	12.4	11.8	8.2	33.4	33.4	23.3	23.3	18.2	18.2	12.4	12.4		
02 INEOS Vinyls		34.3	30.7	25.9	22.2	24.8	24.8	25.5	21.9	37.2	37.2	31.6	31.6	28.9	28.9	26.2	26.2		
03 INEOS Vinyls		33.3	29.7	28.7	25.1	28.4	28.4	28.7	25.1	36.6	36.6	34.4	34.4	32.9	32.9	30.1	30.1		
04 INEOS Vinyls		30.7	27.1	26.4	22.8	26.7	26.7	29.5	25.8	30.6	30.6	28.3	28.3	28.4	28.4	30.1	30.1		
10 WRG		13.3	9.7	17.4	13.8	21.7	21.7	22.9	19.3	14.2	14.2	15.6	15.6	19.4	19.4	28.8	28.8		
11 WRG		27.4	23.8	29.0	25.3	31.5	31.5	36.2	32.5	27.7	27.7	27.7	27.7	30.8	30.8	38.8	38.8		
12 WRG		6.9	3.2	12.0	8.4	17.2	17.2	21.0	17.4	7.4	7.4	8.8	8.8	5.8	5.8	31.7	31.7		
13 WRG		13.2	9.6	15.1	11.4	17.5	17.5	23.7	20.1	13.0	13.0	13.1	13.1	15.3	15.3	25.3	25.3		
05 DFTG		33.0	28.0	26.4	21.4	29.5	24.5	28.2	23.2	36.3	36.3	31.3	32.8	27.8	31.9	26.9	32.1		
77 HafGro 03		19.8	11.8	24.9	16.9	29.2	21.2	35.5	27.5	22.2	22.2	14.2	23.0	15.0	21.7	13.7	27.5		
78 HafGro 05		14.0	6.0	19.6	11.6	24.0	16.0	30.7	22.7	16.3	8.3	17.3	9.3	15.3	7.3	21.8	13.8		
79 Hafen		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		
80 Gate		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		
BP_213_GE_1		-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		
BP_213_GE_2		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		
BP_213_GE_3		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		
BP_213_GE_4.1		-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		
BP_213_GE_4.2		-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		
BP_213_GE_4.3		-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		
BP_213_GE_5		-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		
B191_SO1		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		
B191_SO2		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		
B191_GE1		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		
B191_GE2		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		

\\S-muc-fs01\allefirmen\MIProj\163\M163522\08_Berichte\M163522_01_BER_4D\ANH_dni Version 5.docx

3) Geräuschkontingente B-Plan Nr. 225
Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y
IO 1, Hooksiel			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)
			33,1	25,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	5943048,92
IO 2, Sengwarden Ost			33,6	25,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	5938814,19
			39,2	31,2	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	5939194,03
IO 3, Uters Nord			37,9	29,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	5938769,53
			37,4	29,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,60	r	5942250,35
IO 4A, Voslapp Nord			37,6	29,6	60,0	45,0	MI		Industrie	4,60	r	5941166,15
			41,1	33,1	60,0	45,0	MI		Industrie	7,60	r	5940118,80
IO 5, Bohnenburger Deich 24			43,8	35,8	60,0	45,0	MI		Industrie	6,60	r	5939723,73

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle	M.	ID	Teilpegel B225		IO 2, Sengwarden Ost		IO 3, Uters Nord		IO 4A, Voslapp Nord		IO 5, Bohnenburger Deich 24		IO 14, Bohnenburger Weg 19		IO 16, Memeshauser Straße 1		IO 21, Raffineriestraße 10	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BP_225_TF_01			23,8	15,8	21,9	13,9	26,5	18,5	27,1	19,1	27,0	17,6	25,6	17,6	26,9	18,9	31,2	23,2
			24,9	16,9	24,7	16,7	30,1	22,1	28,3	20,3	29,6	21,6	29,3	21,3	31,9	23,9	34,4	26,4
BP_225_TF_02			23,7	15,7	26,0	18,0	31,6	23,6	26,4	18,4	29,5	21,5	31,4	23,4	36,2	28,2	33,1	25,1
			20,5	12,5	19,6	11,6	24,4	16,4	25,5	17,5	23,7	15,7	22,7	14,7	24,4	16,4	29,6	21,6
BP_225_TF_03			29,6	21,6	29,4	21,4	34,9	26,9	35,2	27,2	33,4	25,4	32,8	24,8	35,1	27,1	40,6	32,6
			19,4	11,4	20,7	12,7	26,9	18,9	25,3	17,3	24,1	16,1	24,3	16,3	27,7	19,7	32,6	24,6
BP_225_TF_04			21,9	13,9	25,1	17,1	31,9	23,9	27,5	19,5	27,1	19,1	28,8	20,8	34,2	26,2	35,3	27,3