

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Straße 11
82152 Planegg / München

Telefon +49 (89) 85602-0
Telefax +49 (89) 85602-111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Michael Kellenberger
Telefon +49 (89) 85602-183
Michael.Kellenberger@MuellerBBM.de

14. Juli 2009
M74 385/5 klb

Stadt Wilhelmshaven

Heppenser Groden - Erweiterung der schalltechnischen Machbarkeitsstudie

Ermittlung von zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln

Bericht Nr. M74 385/5

Auftraggeber:

Stadt Wilhelmshaven
Rathausplatz 9
26382 Wilhelmshaven

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Michael Kellenberger

Berichtsumfang:

Insgesamt 45 Seiten, davon
35 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A und
5 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Allgemeine Vorbemerkungen	8
2.1	Kennzeichnung der Schallemission	8
2.2	Kennzeichnung der Schallimmission	8
2.3	Berechnung der Schallimmission	10
2.4	Hinweis zur Rechengenauigkeit und zur Rundung	12
2.5	Verwendetes Koordinatensystem	12
3	Anwendung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel in der Bauleitplanung und bei Genehmigungsverfahren	12
4	Erläuterung zu den flächenbezogenen Schalleistungspegeln	13
5	Anforderungen an den Schallschutz	14
5.1	DIN 18005	14
5.2	TA Lärm	15
6	Untersuchungsgebiet, Immissionsorte, Schallimmissionsrichtwerte	17
7	Vorbelastung durch Schallemissionen aus den Gebieten nördlich der Maade	19
7.1	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 210 (JadeWeserPort)	20
7.2	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 211 (Hafengroden)	21
7.3	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 213 (Geniusbank)	22
7.4	Schallemissionen der Niedersachsenbrücke	22
7.5	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 212 (Electrabel, Rhenus Midgard)	23
7.6	Schallemission durch Betriebe im Geltungsbereich der Bebauungspläne Nr. 87A und Nr. 94C	24
7.7	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 220 (E.ON-Kraftwerke)	24
7.8	Schallemission des Chlorwerkes der INEOS Chloratlantik GmbH	24
7.9	Schallemission des Umspannwerkes Maade	24
8	Zusatzbelastung durch Schallemissionen aus den Gebieten nördlich der Maade	25

8.1	Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 221	25
9	Schallemission im Heppenser Groden im derzeitigen Zustand	26
9.1	Schallemission des B-Planes Nr. 5 "Abfallwirtschaftliches Entsorgungszentrum"	26
9.2	Schallemission des B-Planes Nr. 119 "Osttangente"	26
9.3	Schallemission des B-Planes Nr. 119, 1. Änderung "Fleischzentrum / Schlachthof"	26
9.4	Schallemission des B-Planes Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte"	26
9.5	Schallemission Anlagen der NWO	27
9.6	Schallemission des Umspannwerkes Rüstersiel	27
10	Schallemission im Heppenser Groden im geplanten Zustand	28
10.1	Schallemission der Erweiterungsflächen der NWO	28
10.2	Schallemission des B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord"	28
10.3	Schallemission des B-Planes Nr. 177, 1. und 2. Änderung "Heppenser Groden Mitte"	28
10.4	Schallemission des Gebietes "Friesendamm/Alfred-Eckard-Str."	29
11	Zuordnung der Schallquellen zu den Szenarien	29
12	Schallimmission an den Immissionsorten	30
13	Diskussion der Ergebnisse	31
14	Schallemission / -immission für die Tagzeit	32
15	Zusammenfassung	33
16	Verwendete Unterlagen	34

Anhang A

Anhang B

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen von Machbarkeitsstudien zur Änderung des Flächennutzungsplans wurden im Jahr 2007 die Entwicklungen (Erweiterungen bzw. Neuansiedlungen) von gewerblichen und industriellen Nutzungen auf den vorhandenen Grodenflächen (Voslapper Groden und Rüstersieler Groden), der Betrieb des JadeWeserPort sowie die gewerblichen Ansiedlungen im entstehenden Hafengroden und die damit jeweils verbundene Verkehrsentwicklung hinsichtlich der schalltechnischen Auswirkungen für verschiedene Szenarien untersucht [11], [12], [13]. Die verschiedenen Szenarien spiegeln dabei eine mögliche zeitliche Staffelung der Ansiedlungen wider. Diese Untersuchungen bilden die Grundlage für die Beurteilung, ob im Zuge der Entwicklung der Grodenflächen an den relevanten Immissionsorten die einschlägigen Orientierungswerte eingehalten werden können bzw. ab welchem Entwicklungsgrad schalltechnische Probleme auftreten können und entsprechende Maßnahmen im Rahmen der Lärminderung zu ergreifen sind.

Neben den schalltechnischen Machbarkeitsstudien zur Straßen- bzw. Schienenverkehrsgeräuschsituation wurden auch die von Industrie- und Gewerbebetrieben verursachten Geräusche betrachtet. Dazu wurden für die entsprechenden Flächen im Untersuchungsgebiet (nördliche Begrenzung: Hooksierter Binnentief / Stadtgrenze WHV, südliche Begrenzung: Maade) immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel L_{WA} festgelegt.

In einem neuen Arbeitsschritt soll diese Machbarkeitsstudie jetzt für den Bereich des Heppenser Grodens erweitert werden. Als bereits vorhandene bzw. neu geplante Industrie- und Gewerbeflächen sind dabei die Gebiete östlich des Friesendamms, südlich der Maade und nördlich des Nordhafens bzw. des Marinestützpunktes zu berücksichtigen.

Als Vorbelastung sollen neben den Geräuschen der bereits vorhandenen Industrie- und Gewerbebetriebe auch die rechtskräftigen Bebauungspläne im beschriebenen Untersuchungsgebiet berücksichtigt werden. Ferner werden die Schallemissionen aus den nördlich der Maade gelegenen Industrie- und Gewerbegebieten in die Berechnung einbezogen.

Zu untersuchen sind die nachfolgenden Szenarien, die zum einen den derzeitigen Zustand (Vorbelastung) und zum anderen die mögliche zusätzliche Ansiedlung von Betrieben auf den Flächen des Heppenser Grodens berücksichtigen.

A. Analyse-Nullfall (Variante 0)

Modell für den derzeitigen Zustand unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen und der rechtsverbindlich genehmigten Anlagen bzw. der schalltechnischen Festsetzungen in rechtskräftigen Bebauungsplänen entsprechend der nachfolgenden Auflistung:

- B-Plan Nr. 5 "Abfallwirtschaftliches Entsorgungszentrum" der Stadt Wilhelmshaven vom 20.02.2004,
- B-Plan Nr. 119 "Osttangente" der Stadt Wilhelmshaven vom 30.11.1979 (Zentrale Kläranlage),

- 1. Änderung des B-Planes Nr. 119 "Fleischzentrum/Schlachthof" der Stadt Wilhelmshaven vom 29.10.2004,
- Umspannwerk Maade,
- B-Plan Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte" der Stadt Wilhelmshaven vom 21.02.1997,
- Anlagen der Nord-West Oelleitung GmbH (NWO),
- Schallquellen im Rüstersieler Groden, im Voslapper Groden und im Hafengroden sowie der JadeWeserPort (entsprechend Analyse-Nullfall 2002-0 der Schalltechnischen Machbarkeitsstudie [11] bzw. aktuelleren schalltechnischen Festsetzungen in den Bebauungsplänen).

B. Prognosefall Variante 1

Modell für den möglichen zukünftigen Zustand des Heppenser Grodens unter Berücksichtigung der schalltechnischen Vorbelastung entspr. Pkt. A. Analyse-Nullfall und **zusätzlich** mit:

- reduzierten Schallemissionskontingenten für den zu ändernden B-Plan Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte",
- Festlegung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die Flächen des geplanten B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord", für die derzeit hinreichend fortgeschrittene Ansiedlungsvorhaben existieren. Konkret sind dies die Erweiterung der Zentrale Kläranlage (ZKA) und die Neuerrichtung eines Asphalt-Mischwerkes.

C. Prognosefall Variante 2

Modell für den möglichen zukünftigen Zustand des Heppenser Grodens unter Berücksichtigung der Vorbelastung entspr. Pkt. A. Analyse-Nullfall und **zusätzlich** mit:

- reduzierten Schallemissionskontingenten für den zu ändernden B-Plan Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte",
- Festlegung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die gesamten Flächen des geplanten B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord",
- Festlegung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die verbleibenden freien Flächen des Heppenser Grodens. Für die verbleibenden, direkt an den Friesendamm angrenzenden Flächen werden flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{W^A} = 45 \text{ dB(A)}$ angenommen.

D. Prognosefall Variante 3

Modell für den möglichen zukünftigen Zustand des Heppenser Grodens unter Berücksichtigung der Vorbelastung entspr. Pkt. A. Analyse-Nullfall und **zusätzlich** mit:

- reduzierten Schallemissionskontingenten für den zu ändernden B-Plan Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte",
- Festlegung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die Flächen des gesamten geplanten B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord",
- Festlegung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die verbleibenden freien Flächen des Heppenser Grodens. Für die verbleibenden, direkt an den Friesendamm angrenzenden Flächen werden flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{W''A} = 50 \text{ dB(A)}$ angenommen.

Nachfolgende Abbildung 1 zeigt das Untersuchungsgebiet mit den Standorten der betrachteten Industrie- und Gewerbeansiedlungen.

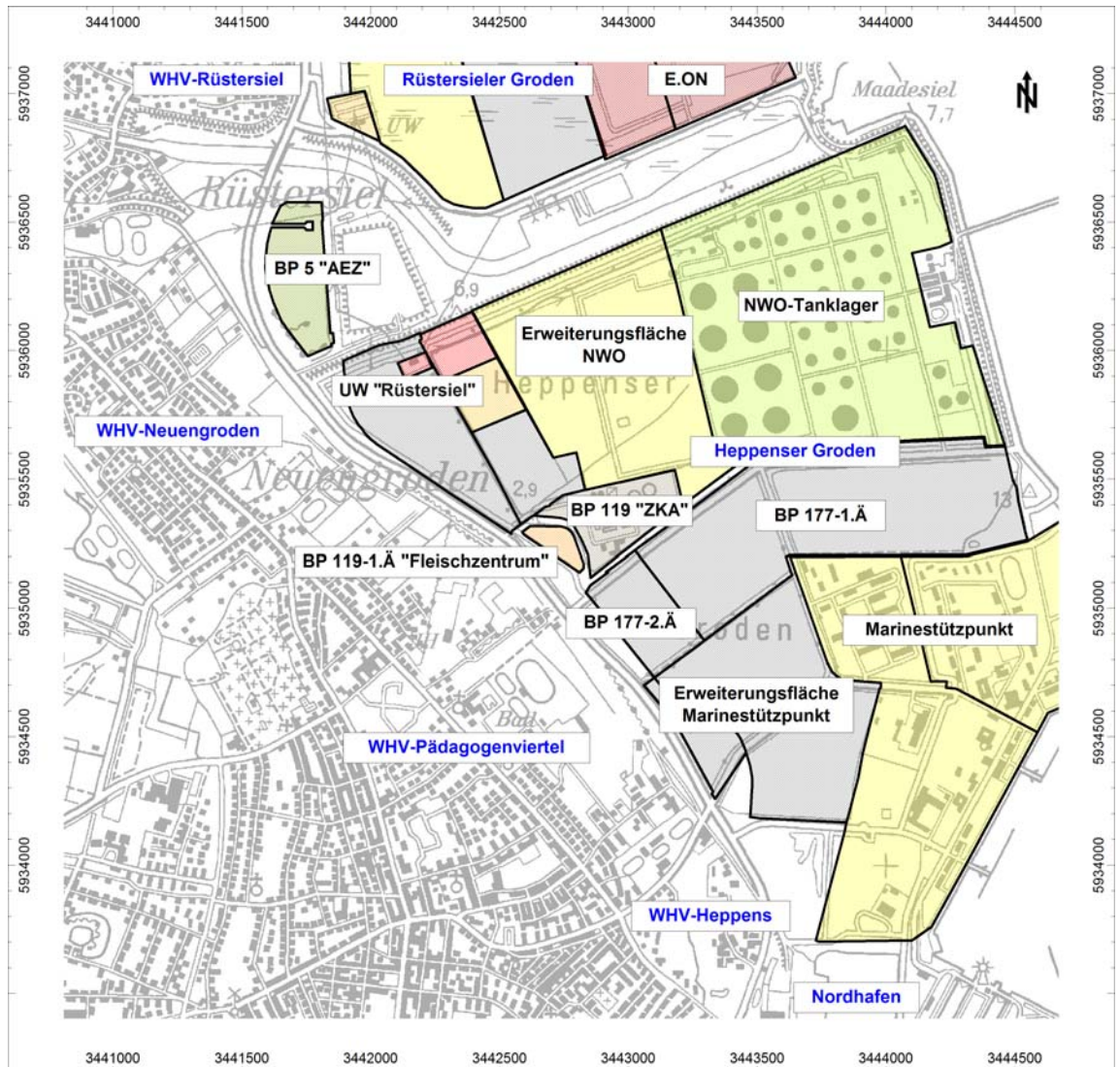


Abbildung 1. Übersicht Industrie und Gewerbe im Untersuchungsgebiet

Die Wahl von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln für die Teilflächen in dem Untersuchungsgebiet erfolgt in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber. Dabei erfolgt z. T. eine Übernahme der Schallemissionswerte entsprechend früheren Planungen der Stadt Wilhelmshaven.

Basierend auf den Emissionswerten (Größe und flächenbezogener Schallleistungspegel) der Teilflächen werden die an den Immissionsorten hervorgerufenen Schallimmissionen gemäß DIN ISO 9613-2 [4] als Langzeit-Mittelungspegel, und zwar zunächst nur für die kritischere Nachtzeit, in der die schalltechnischen Orientierungswerte um 15 dB(A) niedriger sind als tagsüber, berechnet. Alle Berechnungen werden – analog zu den früheren Untersuchungen zur Ermittlung zulässiger Emissionskontingente – in Oktavbandbreite durchgeführt.

Zur Beurteilung sind die berechneten Schallimmissionen mit den gültigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] zu vergleichen. Die Festlegung der entsprechenden Zielwerte erfolgt in enger Abstimmung mit der Stadt Wilhelmshaven.

Die so ermittelten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) können im Rahmen der Bauleitplanung zur Festsetzung der Schallemissionskontingente herangezogen werden.

Detailliertere Immissionsprognosen für die Bebauungspläne bzw. für einzelne Vorhaben sind ggf. im Rahmen der weiteren Bauleitplanung bzw. des jeweiligen BImSchG-Genehmigungsantrags zu erstellen.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind nur Geräuschemissionen durch Industrie- und Gewerbe entsprechend der DIN 18005 [1], jedoch keine Straßen- oder Schienenverkehrsgeräusche.

2 Allgemeine Vorbemerkungen

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

2.1 Kennzeichnung der Schallemission

Das wesentliche Kennzeichen einer Schallquelle ist das Spektrum ihres Schallleistungspegels 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, sein Spektrum wird üblicherweise in Oktavbandbreite oder seltener in Terzbandbreite angegeben.

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.

2.2 Kennzeichnung 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 [4]) 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 [4]) ist kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$

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

Die meteorologische Korrektur C_{met} , die gemäß [4] berechnet werden kann, hängt ab von der Entfernung d zwischen Schallquelle und Messpunkt und von der Windrichtungsverteilung. Nach TA Lärm [3] ist für die schalltechnische Beurteilung der Langzeit-Mittelungspegel heranzuziehen.

2.3 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“ [4] 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 bietet [4] zwei Verfahren an, nämlich:

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

Die letztgenannten Voraussetzungen treffen hier zu, daher wird zur Berechnung von A_{gr} das alternative Verfahren gewählt.

Berechnet werden entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [3] die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$. Den Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erhält man – wie bereits gesagt – 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 Meteorologieinflusses bei sehr großem Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort ist. Für C_0 setzen wir an:

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

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

T_Q Anteil der Querwind-Wetterlagen in %,

T_G Anteil der Gegenwind-Wetterlagen in %,

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

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

Zur normgerechten Berechnung des Langzeit-Mittelungspegels sind die Anteile T_M , T_Q und T_G aus einer möglichst langfristigen Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen zu ermitteln. Zur langfristigen Windrichtungsverteilung liegen uns Daten [8] der Messstation Jever des Deutschen Wetterdienstes vor (siehe Tabelle 1). Diese Werte wurden auch bei unseren früheren Schallimmissionsberechnungen für die Stadt Wilhelmshaven verwendet.

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

2.4 Hinweis zur Rechengenauigkeit und zur Rundung

In diesem Bericht werden alle Endergebnisse für Pegelgrößen unter Berücksichtigung der Rundungsvorschriften in DIN 1333 [6] auf ganze dB gerundet angegeben. Alle Berechnungen werden jedoch beim Rechnen von Hand mit einer Stelle hinter dem Komma und bei EDV-Berechnungen mit der vollen Rechengenauigkeit des verwendeten Rechenprogrammes durchgeführt. Auf ganze dB gerundet wird erst für die Angabe der Endergebnisse im Bericht. Hierdurch ist sichergestellt, dass im Rahmen von Berechnungen keine zusätzlichen Rundungsfehler entstehen.

2.5 Verwendetes Koordinatensystem

Die Lage der Schallquellen und der Immissionsorte muss durch Koordinaten beschrieben werden. Hierzu wird das Gauß-Krüger-Koordinatensystem verwendet: die Rechtswerte dienen als x-Koordinate, die Hochwerte als y-Koordinate. Abbildung 2 (Seite 17) enthält einen Umgebungslageplan mit Koordinatenangaben.

3 Anwendung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel 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 gegeben.

Bis zur Einführung der DIN 45691 [5] im Dezember 2006 wurden die Kontingente mit immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln (IFSP) beschrieben. Die Schallausbreitungsrechnung von den Emittenten zur schutzwürdigen Nachbarschaft wurde anhand der gültigen Vorschriften (z. B. VDI-Richtlinie 2714 [7], DIN ISO 9613-2 [4]) vorgenommen, deren Ergebnis von der Auswahl und der Größe der dabei verwendeten Ausbreitungsdämpfungen (Abschirmungen, Luft- und Bodendämpfung) abhing.

Um die Vergleichbarkeit mit früheren Untersuchungen (z. B. Machbarkeitsstudien, Planfeststellungs- und Bauleitverfahren JadeWeserPort) zu gewährleisten, wird auch im Folgenden diese Vorgehensweise beibehalten und nicht mit der neueren DIN 45691 [5] 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.

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 die spektrale Zusammensetzung der Geräusche, die i. A. frequenzabhängige abschirmende Wirkung von Nachbaranlagen, Gebäuden o. Ä. und die Richtwirkung der Geräuschabstrahlung erwähnt.

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 Festlegungen eines B-Planes eindeutig abgeleitet werden können.

4 Erläuterung zu den flächenbezogenen Schallleistungspegeln

Die DIN 18005-1 [1] enthält zu den flächenbezogenen Schallleistungspegeln für Industrie- und Gewerbebetriebe folgende Erläuterungen:

- Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes ohne Emissionsbegrenzung zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln anzusetzen:

Industriegebiet,	tags und nachts 65 dB(A);
Gewerbegebiet,	tags und nachts 60 dB(A).
- Wenn bei einem geplanten Industrie- oder Gewerbegebiet die ohne Emissionsbegrenzung erforderlichen Schutzabstände nicht eingehalten werden können, muss es deshalb in Anwendung von §1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO in Teilflächen untergliedert werden, für die die zulässigen Emissionen durch Festsetzung von Geräuschkontingenten begrenzt werden.

Im vorliegenden Fall muss von dieser Geräuschkontingentierung Gebrauch gemacht werden, wodurch sich unvermeidbare Nutzungseinschränkungen ergeben. Die für die Nachtzeit festgelegten flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} bedeuten nach unseren Erfahrungen Folgendes:

- $L_{WA} = 60$ dB(A) nachts
Eingeschränkte industrielle, uneingeschränkte gewerbliche Nutzung (siehe o. g. Zitat aus DIN 18005-1 [1]).
- $L_{WA} = 55$ dB(A) bis 58 dB(A) nachts
Eingeschränkte Nutzung, geräuschintensive Arbeitsvorgänge in geschlossenen Gebäuden, nur wenig Aktivität ungeschützt im Freien.

- $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)}$ bis 54 dB(A) nachts
Eingeschränkte Nutzung, geräuschintensive Arbeitsvorgänge in geschlossenen Gebäuden mit schallgedämmten Fassaden und Belüftungsöffnungen, keine lauten Aktivitäten im Freien.
- $L_{WA} = 45 \text{ dB(A)}$ nachts
Stark eingeschränkte Nutzung, lediglich Betrieb schallgedämmter Belüftungseinrichtungen (oder nur Nutzung auf einem sehr kleinen Teil des Betriebsgeländes).

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 DIN 18005

Als schalltechnische Beurteilungsgrundlage im Rahmen der Bauleitplanung ist die Norm DIN 18005 [1] heranzuziehen. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 [2] auch schalltechnische Orientierungswerte für die vor den Fassaden schutzbedürftiger Bebauung einwirkenden Schallimmissionen, die zahlenmäßig gleich hoch sind wie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3]. 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 [2]

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
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 - 22:00 Uhr und nachts von 22:00 - 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] wird zu den schalltechnischen Orientierungswerten Folgendes ausgeführt:

„Die Orientierungswerte dienen der angemessenen Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.“

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] 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 im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

5.2 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 [3]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung, welche im Wesentlichen zahlenmäßig gleich hoch sind wie die Orientierungswerte der DIN 18005:

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

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 - 22:00 Uhr)	nachts (22:00 - 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	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-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

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

6 Untersuchungsgebiet, Immissionsorte, Schallimmissionsrichtwerte

Das Untersuchungsgebiet für die Luftschallimmissionen ist in der Abbildung 2 dargestellt, ebenso ist die Lage der zu betrachtenden Immissionsorte dargestellt.

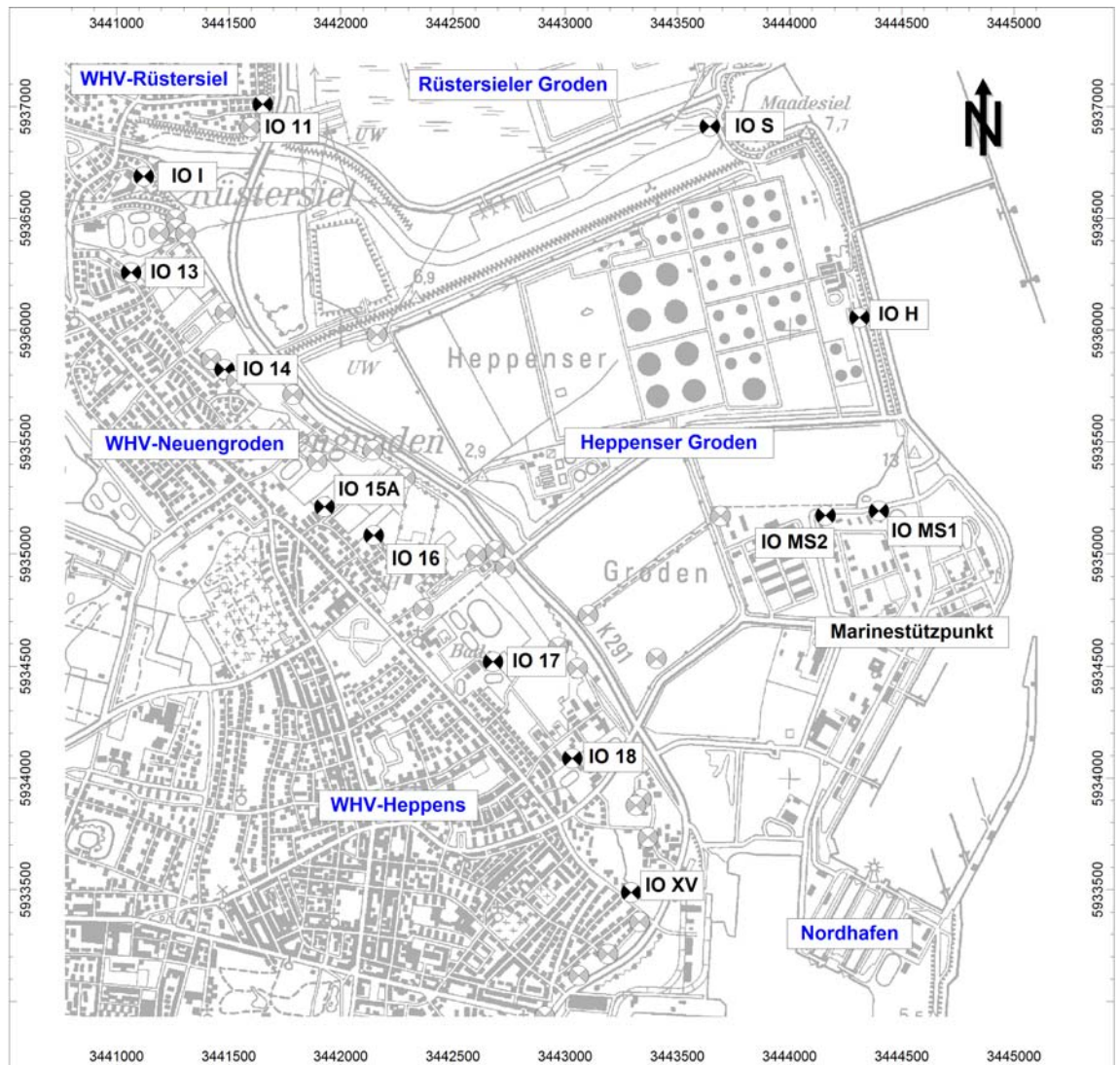


Abbildung 2. Untersuchungsgebiet mit Immissionsorten

Grau dargestellt (ohne Beschriftung) sind in Abbildung 2 die Immissionsorte, die in einer ersten schalltechnischen Vorauswahl betrachtet wurden und zum Teil bereits auch in früheren Untersuchungen (z.B. [15], [18]) verwendet wurden.

Schwarz dargestellt (und beschriftet) sind in Abbildung 2 die im Rahmen dieser Vorauswahl ermittelten Immissionsorte, die für die Belange der städtebaulichen Planung maßgeblich sind.

In der folgenden Tabelle 4 sind für alle Immissionsorte die Bezeichnungen, die tatsächlichen Nutzungen und die zugehörigen schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte¹ zusammengestellt.

Tabelle 4. Immissionsorte – Bezeichnungen, Koordinaten und Immissionsrichtwerte ¹

Immissionsorte (Bebauungsplan Nr.)	Gebiet	Gauß-Krüger-Koordinaten			Immissionsrichtwerte	
		Rechtswert (m)	Hochwert (m)	Höhe ü. Gr. (m)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 11, Rüstersiel Süd	WA	3441652	5937010	5	55	40
IO I, Rüstersiel südlich Maade (BP 153)	WA	3441122	5936687	5	55	40
IO 13, Neuengroden Nord (BP 56)	WR	3441066	5936258	5	50	35
IO 14, Neuengroden Mitte Nord (BP 46)	WR	3441482	5935825	5	50	35
IO 15A, Neuengroden Mitte Süd (BP 24A)	WR	3441927	5935211	5	50	35
IO 16, Neuengroden Süd (BP 24A)	WR	3442147	5935082	5	50	35
IO 17, Heppens Nord (BP 62)	MI	3442679	5934520	5	60	45
IO 18, Heppens Mitte	GE	3443032	5934087	5	65	50
IO XV, Heppens Süd (BP 63A)	WA	3443293	5933488	5	55	40
IO S, Maade-Schleuse	GE	3443645	5936911	5	65	50
IO H, Hotel	GE	3444312	5936056	5	65	50
IO MS 1, Marinestützpunkt	MI	3444397	5935191	5	60	45
IO MS 2, Marinestützpunkt	MI	3444160	5935172	5	60	45

Die nächstgelegene zusammenhängende Wohnbebauung ist in nordwestlicher Richtung durch den Ortsteil Rüstersiel, in westlicher Richtung durch den Ortsteil Neuengroden und in südwestlicher Richtung durch den Ortsteil Heppens gegeben. Diese Wohnbebauung ist durch die Kreisstraße K 291 (Friesendamm) und einen Grüngürtel (Kleingärten, Pferdekoppeln, Gärtnerreien, etc.) vom Heppenser Groden getrennt.

Die Immissionsorte IO 13, IO 14, IO 15A und IO 16 in Neuengroden liegen innerhalb der Bebauungspläne Nr. 24 A, 46 bzw. 56 mit der Gebietsausweisung eines Reinen Wohngebietes (WR).

Der bereits in früheren Untersuchungen (z. B. [11]) betrachtete IO 11 Rüstersiel Süd liegt ebenso innerhalb eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) wie der IO I. Gleiches gilt für den IO XV in Heppens (B-Plan Nr. 63 A).

¹ Die an den Immissionsorten entsprechend DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ geltenden schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung für Geräusche durch Industrie und Gewerbe entsprechen für die hier durchgeführten Untersuchungen im Zahlenwert den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Daher wird in der vorliegenden Machbarkeitsstudie bei der Bezeichnung der schalltechnischen Orientierungswerte bzw. der Immissionsrichtwerte nicht unterschieden. Vom Zweck und Inhalt unterscheiden sich diese Werte jedoch, so dass im Rahmen der städtebaulichen Planung ausschließlich die Festlegungen der DIN 18005 heranzuziehen sind.

Für den IO 17 in Heppens und die IO MS 1 und IO MS 2 des Marinestützpunktes werden entsprechend der tatsächlichen Nutzung die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Mischgebiet zugrunde gelegt.

Den Immissionsorten IO 18 in Heppens und IO H am Ölhafen werden entsprechend der Gebietsnutzung die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet zugeordnet. Gleiches gilt nach Rücksprache mit der Stadt Wilhelmshaven bzw. dem Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg für das Einzelgebäude südlich der Maade-Schleuse (IO S).

Die diesen Einstufungen entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005 [2] sollen von allen Gewerbe- und Industrieanlagen am Einwirkungsort gemeinsam nicht überschritten werden.

7 Vorbelastung durch Schallemissionen aus den Gebieten nördlich der Maade

Die Schallemission im Untersuchungsgebiet wird für alle Teilflächen durch deren immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel gekennzeichnet.

Abweichend werden lediglich die Anlagen der NWO (Pumpstationen) als Punktschallquelle betrachtet.

Für die spektrale Verteilung wird - wie z. B. in [9], [10], [11] - für alle Teilflächen das Oktavspektrum gemäß Tabelle 5 verwendet, das nach unserer Erfahrung universell als Normspektrum für Geräusche aus Industrie und Gewerbe angenommen werden kann.

Tabelle 5. A-bewertetes Oktavspektrum $L_{WA/Okt}$, bezogen auf den A-Schallleistungspegel 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 angesetzt.

Als schalltechnische Vorbelastung werden sowohl die Geräusche von Flächen mit bereits vorhandenen Anlagen (die z. B. in [11] detailliert beschrieben sind) als auch die Geräusche von den Flächen der rechtsverbindlichen Bebauungspläne berücksichtigt. Ferner wurden die beiden B-Pläne Nr. 211 und Nr. 213, die sich derzeit noch in der Entwurfsphase befinden, einbezogen:

- B-Plan Nr. 210 – JadeWeserPort / Containerterminal – (s. Pkt. 7.1),
- B-Plan Nr. 211 – Hafengroden – (s. Pkt. 7.2),
- B-Plan Nr. 213 – Geniusbank / Nördlich Niedersachsendamm – (s. Pkt. 7.3),
- Umschlaganlagen „Niedersachsenbrücke“ der Rhenus Midgard (s. Pkt. 7.4),
- B-Plan Nr. 212 – Rüstersieler Groden Nord / Südlich Niedersachsendamm – (s. Pkt. 7.5),
- B-Pläne Nr. 87A – Baugroden – und Nr. 94C – Gewerbegebiet Niedersachsendamm – (s. Pkt. 7.6),

- B-Plan Nr. 220 – Rüstersieler Groden Süd / Zum Kraftwerk – (s. Pkt. 7.7).
- INEOS Chloratlantik GmbH (s. Pkt. 7.8),
- Umspannwerk Maade (s. Pkt. 7.9).

Zunächst werden für die vorgenannten Anlagen bzw. Bebauungspläne deren Schallemissionen angegeben. Dann werden basierend auf den Emissionswerten die in der Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen berechnet.

7.1 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 210 (JadeWeserPort)

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

- Teilfläche im Südwesten, Gate-Bereich,
 $L_{W^A} = 60 / 55 \text{ dB(A)}$ (tags / nachts),
- Teilfläche Ost, Terminalbereich,
 $L_{W^A} = 72,0 / 67,3 \text{ dB(A)}$ (tags / nachts).

7.2 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 211 (Hafengroden)

Für die Teilflächen auf dem Gelände des Hafengrodens wurden in [24] für die Nachtzeit die in Abbildung 3 dargestellten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt.

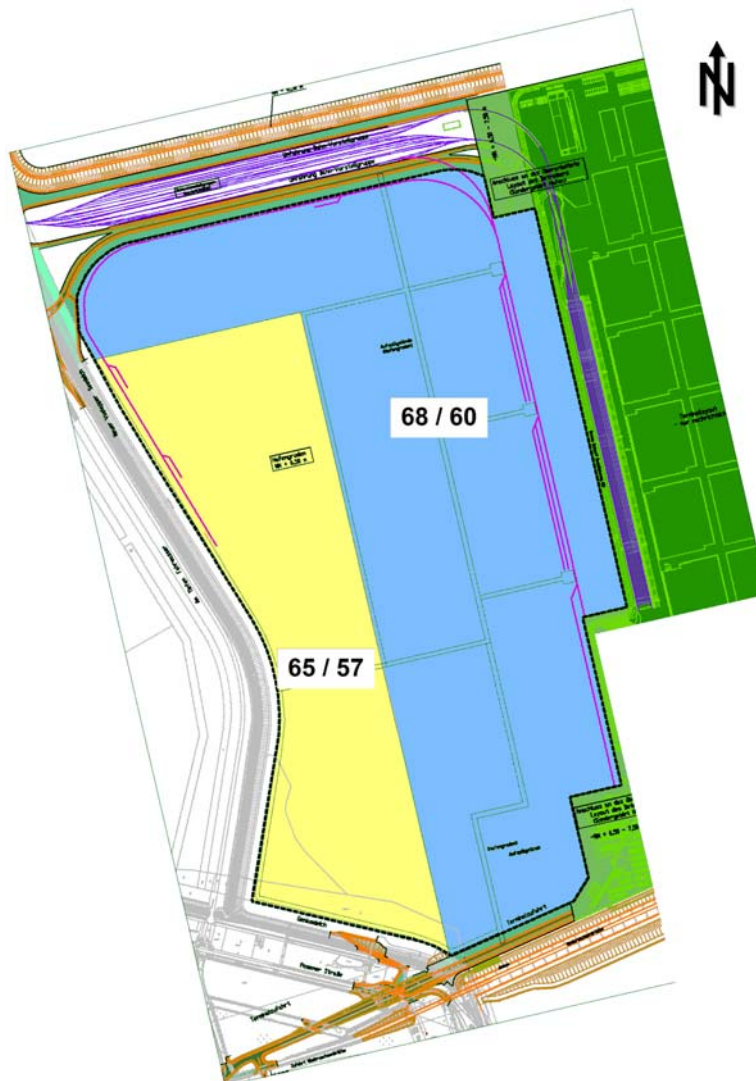


Abbildung 3. Bebauungsplan Nr. 211 - ENTWURF
Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen in dB(A) während der Tagzeit/Nachtzeit

7.3 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 213 (Geniusbank)

Für die Teilflächen im Bereich der Geniusbank (Entwurf Bebauungsplan Nr. 213) wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Planungen der Stadt Wilhelmshaven die in der Abbildung 4 dargestellten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel als Vorbelastung angesetzt.

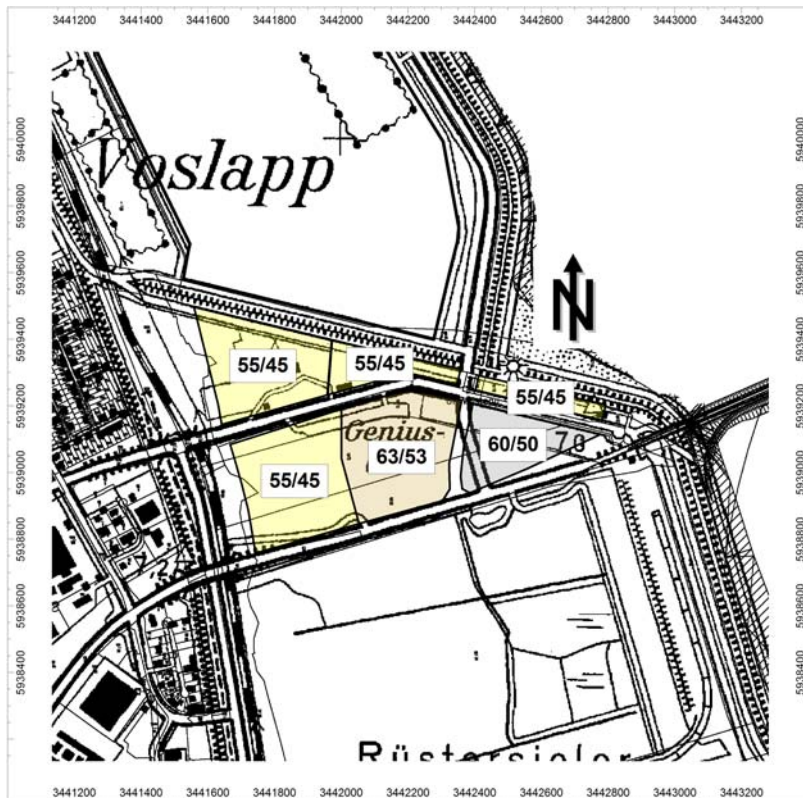


Abbildung 4. Bebauungsplan Nr. 213 - ENTWURF
Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen in dB(A) während der Tagzeit/Nachtzeit [24].

7.4 Schallemissionen der Niedersachsenbrücke

Die Schallemissionswerte der Umschlagsanlage wurden aus dem im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erstellten Bericht [20] berechnet:

- Schallquellen am Kopf der Niedersachsenbrücke,
Schallleistungspegel $L_{WA} = 110,3 \text{ dB(A)}$.
- Schallquellen auf der Transportbrücke (Förderband),
längenbezogener Schallleistungspegel $L_{wA} = 78 \text{ dB(A)}$.

Alle Schallemittenten an Land sind als Bestandteil des Bebauungsplanes Nr. 212 zu betrachten.

7.5 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 212 (Electrabel, Rhenus Midgard)

In [23] wurden im Rahmen der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 212 - Rüstersieler Groden Nord / Südlich Niedersachsendamm – die in Abbildung 5 dargestellten (maximal zulässigen) immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{wA} festgelegt:



Abbildung 5. Bebauungspläne Nr. 212 und Nr. 220 - Maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel der Teilflächen in dB(A) während der Tagzeit/Nachtzeit

7.6 Schallemission durch Betriebe im Geltungsbereich der Bebauungspläne Nr. 87A und Nr. 94C

Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz in den Bebauungsplänen Nr. 87A und Nr. 94C wurden folgende flächenbezogene Schallleistungspegel L_{W^A} verwendet:

- B-Plan 87A, Teilflächen SO1 und SO3A:

$$L_{W^A} = 40 \text{ dB(A)}.$$

- B-Plan 87A, Teilflächen SO2 und SO3B:

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

- B-Plan 87A, Teilflächen südlich Hörn und B-Plan 94C:

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

7.7 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 220 (E.ON-Kraftwerke)

Als Grundlage für die Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplanverfahren wurden in [21] für den Bebauungsplan Nr. 220 die ebenfalls in der Abbildung 5 dargestellten (maximal zulässigen) immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{W^A} festgelegt.

7.8 Schallemission des Chlorwerkes der INEOS Chloratlantik GmbH

Untersuchungen zur Schallemission des Chlorwerkes der INEOS Chloratlantik GmbH sind u. a. in [11] beschrieben. Hiernach gilt für das Chlorwerk ein flächenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{W^A} = 55,8 \text{ dB(A)}.$$

7.9 Schallemission des Umspannwerkes Maade

Für das Gelände des Umspannwerkes Maade (Am Friesendamm / Zum Kraftwerk) wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von

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

zugrunde gelegt.

8 Zusatzbelastung durch Schallemissionen aus den Gebieten nördlich der Maade

Von den geplanten Projekten in den Industrie- und Gewerbegebieten nördlich der Maade sind zum überwiegenden Teil die zu berücksichtigenden Geräuschemissionen bereits über die unter Pkt. 7 aufgeführten Bebauungspläne (z. B. Kraftwerke, Containerhafen) erfasst.

Weiter nördlich liegende Flächen, z. B. im Bereich des Voslapper Grodens, sind aufgrund des großen Abstandes zu den hier betrachteten Wohngebieten schalltechnisch nicht relevant.

8.1 Schallemissionen durch Betriebe im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 221

Für das Gebiet zwischen INEOS Chlorwerk und E.ON Kraftwerk (B-Plan Nr. 220) liegt ein Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan Nr. 221 – Rüstersieler Groden / Östlich Friesendamm – vor.

Im Rahmen der schalltechnischen Machbarkeitsstudie [11] wurden für die entsprechenden zwei Teilflächen folgende flächenbezogene Schallleistungspegel zugrundegelegt:

östlicher Teil: $L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)}$,

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

9 Schallemission im Heppenser Groden im derzeitigen Zustand

9.1 Schallemission des B-Planes Nr. 5 "Abfallwirtschaftliches Entsorgungszentrum"

Im Bebauungsplan Nr. 5 sind zwei Teilflächen als Flächen für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Entsorgungsanlage festgesetzt. Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz in dem B-Plan Nr. 5 wurden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{W^*A} verwendet [18], [19]:

nördlicher Teil: $L_{W^*A} = 66,5 / 42,5 \text{ dB(A)}$ (tags / nachts)

südlicher Teil: $L_{W^*A} = 64,0 / 42,5 \text{ dB(A)}$ (tags / nachts)

9.2 Schallemission des B-Planes Nr. 119 "Osttangente"

Im B-Plan Nr. 119 wurden bei der Aufstellung keine Festlegungen für flächenbezogene Schalleistungspegel getroffen [16]. Die Vorbelastung für die im Geltungsbereich dieser B-Planes liegende Zentrale Kläranlage (ZKA) wurde aus [15] übernommen. Dort wird für diese Fläche der folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{W^*A} angegeben:

$$L_{W^*A} = 50,7 \text{ dB(A)}$$

9.3 Schallemission des B-Planes Nr. 119, 1. Änderung "Fleischzentrum / Schlachthof"

Für die 1. Änderung des B-Planes Nr. 119 "Fleischzentrum / Schlachthof" wurden im Rahmen der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [15] immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel L_{W^*A} berechnet, die dann in dieser Form in die Festsetzungen des Bebauungsplanes übernommen wurden [17]:

$$L_{W^*A} = 71,0 / 56,0 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts}).$$

9.4 Schallemission des B-Planes Nr. 177 "Heppenser Groden Mitte"

Entsprechend den Festsetzungen zum Schallschutz in dem Bebauungsplan Nr. 177 wurden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{W^*A} verwendet [14]:

$$\text{Gle1: } L_{W^*A} = 65 / 55 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

$$\text{Gle2: } L_{W^*A} = 70 / 60 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

$$\text{Gle3: } L_{W^*A} = 65 / 50 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

$$\text{Gle4: } L_{W^*A} = 65 / 50 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

$$\text{Gle5: } L_{W^*A} = 65 / 50 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

$$\text{Gle6: } L_{W^*A} = 65 / 50 \text{ dB(A)} \quad (\text{tags / nachts})$$

Die Nummerierung der Teilflächen läuft von West nach Ost.

9.5 Schallemission Anlagen der NWO

Für die Schallemission der Anlagen der Nord-West Oelleitung GmbH (NWO) in Wilhelmshaven liegt eine aktuelle messtechnische Untersuchung vor [25]. Die einzigen immissionsrelevanten Schallquellen der NWO sind die beiden Pumpstationen für die NWO-Pipeline und die NDO-Pipeline.

Die verschiedenen Pumpen sind in Abhängigkeit von der Mineralöldurchleitung nur zeitweise in Betrieb. In Entsprechung der Anforderungen der TA Lärm [3] wurde jedoch im Sinne einer „worst case“-Betrachtung der gleichzeitige Betrieb beider Pumpstationen berücksichtigt. Nach Betreiberangaben können bei der NWO-Pumpstation maximal drei Pumpen gleichzeitig laufen.

Die Schallleistungspegel der Pumpenaggregate (Pumpen und Antriebe) einschließlich der angeschlossenen Rohrleitungen ist im Folgenden zusammengefasst:

- Pumpstation NWO-Pipeline $L_{WA} = 122 \text{ dB(A)}$ [3 von 4 Pumpen in Betrieb]
- Pumpstation NDO-Pipeline $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ [2 von 2 Pumpen in Betrieb]

9.6 Schallemission des Umspannwerkes Rüstersiel

Für das Gelände des Umspannwerkes Rüstersiel (Zum Maadesiel / Rüstringer Deich) wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$$

zugrunde gelegt [15].

10 Schallemission im Heppenser Groden im geplanten Zustand

10.1 Schallemission der Erweiterungsflächen der NWO

Bedingt durch die derzeit sehr hohen Schallemissionen der NWO-Anlagen (vgl. Pkt. 9.5) wurden für die NWO-Erweiterungsfläche in Abstimmung mit der Stadt Wilhelmshaven keine flächenbezogenen Schallleistungspegel angesetzt.

10.2 Schallemission des B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord"

Für die Teilflächen des geplanten B-Planes Nr. 203 "Heppenser Groden Nord" wurden die folgenden immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt

- Teilflächen für geplantes Asphalt-Mischwerk:

$$L_{W^{\text{A}}} = 60 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Varianten 1, 2 und 3}$$

- Teilflächen für Umspannwerk Rüstersiel (vgl. Pkt. 9.6):

$$L_{W^{\text{A}}} = 60 \text{ dB(A)} - \text{alle Berechnungsvarianten}$$

- Erweiterungsflächen Zentralkläranlage (ZKA):

$$L_{W^{\text{A}}} = 50 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Varianten 2 und 3}$$

- Teilfläche B-Plan Nr. 201 zwischen geplanten Asphalt-Mischwerk und Erweiterung ZKA:

$$L_{W^{\text{A}}} = 55 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Varianten 1, 2 und 3}$$

- Teilfläche am Friesendamm (alternativ):

$$L_{W^{\text{A}}} = 45 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 2}$$

$$L_{W^{\text{A}}} = 50 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 3}$$

10.3 Schallemission des B-Planes Nr. 177, 1. und 2. Änderung "Heppenser Groden Mitte"

Für den Bebauungsplan Nr. 177, 1. Änderung und 2. Änderung gibt es Aufstellungsbeschlüsse. Im Rahmen der Überplanung des bestehenden B-Planes sollen auch die Festsetzungen zum Schallschutz überarbeitet werden.

Für die Teilfläche der 2. Änderung (entspricht weitgehend der Teilfläche Gle1 aus Pkt. 9.4) werden dazu die folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W^{\text{A}}}$ verwendet (alternativ):

$$L_{W^{\text{A}}} = 45 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 2}$$

$$L_{W^{\text{A}}} = 50 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 3}$$

Für die Teilfläche der 1. Änderung gehen wir von folgendem flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{W^A} aus:

$$L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 2 und 3}$$

10.4 Schallemission des Gebietes "Friesendamm/Alfred-Eckard-Str."

Für die Teilfläche des möglichen zukünftigen B-Plangebietes (derzeit kein Aufstellungsbeschluss) im Bereich der Zufahrt zum Marinestützpunkt werden für die Schallimmissionsberechnungen die folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{W^A} verwendet (alternativ):

$$L_{W^A} = 45 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 2}$$

$$L_{W^A} = 50 \text{ dB(A)} - \text{Prognosefall Variante 3}$$

11 Zuordnung der Schallquellen zu den Szenarien

In den nachfolgenden Tabellen 6 und 7 sind in Übersichtsform nochmals die unter den Punkten 7 bis 10 beschriebenen Schallmittanten zusammengestellt sowie deren Zuordnung zu den verschiedenen Berechnungsszenarien.

Die im jeweiligen Berechnungsfall berücksichtigten („aktiven“) Schallquellen sind mit „+“ und deaktivierte Schallquellen mit „-“ gekennzeichnet. In Tabelle 7 ist ferner in Klammern der flächenbezogene Schallleistungspegel angegeben, der in der jeweiligen Berechnungsvariante für die Nachtzeit verwendet wurde.

Tabelle 6. Zuordnung der Schallmittanten der Vorbelastung zu den Berechnungsszenarien

Schallquellen / Teilflächen	Berechnungsszenario			
	Null	Var. 1	Var. 2	Var. 3
Vorbelastung durch Flächen / Anlagen nördlich der Maade				
B-Plan Nr. 210 JadeWeserPort	+	+	+	+
B-Plan Nr. 211 – Hafengroden	+	+	+	+
B-Plan Nr. 213 – Geniusbank	+	+	+	+
Niedersachsenbrücke	+	+	+	+
B-Plan Nr. 212 – Rüstersieler Groden Nord	+	+	+	+
B-Pläne Nr. 87A u. 94C Niedersachsendamm	+	+	+	+
B-Plan Nr. 220 Rüstersieler Groden Süd	+	+	+	+
INEOS Chloratlantik	+	+	+	+
Umspannwerk Maade	+	+	+	+
Vorbelastung durch Flächen / Anlagen im Heppenser Groden				
B-Planes Nr. 5 EZW	+	+	+	+
Zentrale Kläranlage	+	+	+	+
B-Plan Nr. 119Ä1 Fleischzentrum/Schlachthof	+	+	+	+
B-Plan Nr. 177 Heppenser Groden Mitte	+	-	-	-
NWO	+	+	+	+
Umspannwerk Rüstersiel	+	+	+	+

Tabelle 7. Zuordnung der Schallemittenten der Zusatzbelastung zu den Berechnungsszenarien

Schallquellen / Teilflächen	Berechnungsszenario			
	Null	Var. 1	Var. 2	Var. 3
Zusatzbelastung durch Flächen / Anlagen nördlich der Maade				
B-Plan Nr. 221 - West	-	+ (45)	+ (45)	+ (45)
B-Plan Nr. 221 - Ost	-	+ (50)	+ (50)	+ (50)
Zusatzbelastung durch Flächen / Anlagen im Heppenser Groden				
Erweiterungsflächen NWO	-	-	-	-
B-Plan Nr. 203 – Asphalt-Mischwerk	-	+ (60)	+ (60)	+ (60)
B-Plan Nr. 203 – Erweiterung ZKA	-	+ (50)	+ (50)	+ (50)
B-Plan Nr. 203 – verbleibende Fläche West	-	-	+ (55)	+ (55)
B-Plan Nr. 203 – verbleibende Fläche Ost	-	-	+ (45)	+ (50)
B-Plan Nr. 177, 2. Änderung	-	+ (45)	+ (45)	+ (50)
B-Plan Nr. 177, 1. Änderung	-	-	+ (50)	+ (50)
Zufahrtbereich Marinestützpunkt	-	-	+ (45)	+ (50)

12 Schallimmission an den Immissionsorten

Die berechneten Schallimmissionen an den Immissionsorten sind in Tabelle 8 für den Analyse-Nullfall (Variante 0) und für die Prognosefälle Variante 1, 2 und 3 zusammengestellt. Die Berechnungsergebnisse für die anteiligen Schallimmissionen der einzelnen Schallemittenten sind im Anhang B tabellarisch dargestellt.

Tabelle 8. Schallimmission – Langzeit-Mittelungspegel $L_A(LT)$ nachts an den Aufpunkten für die verschiedenen Berechnungsszenarien

Immissionsort	Schalltechn. Orientierungswert	$L_A(LT)$ nachts in dB(A)			
		Var. 0	Var. 1	Var. 2	Var. 3
IO 11, Rüstersiel Süd	40	42,0	42,4	42,5	42,5
IO I, Rüstersiel südlich Maade	40	37,3	37,7	37,8	37,8
IO 13, Neuengroden Nord	35	36,1	36,6	36,7	36,8
IO 14, Neuengroden Mitte Nord	35	37,3	38,0	38,3	38,7
IO 15A, Neuengroden Mitte Süd	35	37,4	37,9	38,4	38,9
IO 16, Neuengroden Süd	35	38,1	38,3	38,8	39,3
IO 17, Heppens Nord	45	37,7	36,7	36,9	37,5
IO 18, Heppens Mitte	50	35,2	34,3	34,7	35,4
IO XV, Heppens Süd	40	31,6	31,2	31,3	31,6
IO S, Maade-Schleuse	50	54,5	54,5	54,5	54,5
IO H, Hotel	50	44,4	44,5	44,5	44,5
IO MS 1, Marinestützpunkt	45	40,4	46,1	46,1	46,1
IO MS 2, Marinestützpunkt	45	42,2	46,5	46,6	46,6

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen durch Industrie- und Gewerbe-geräusche sind für die angrenzenden Wohngebiete in Wilhelmshaven Neuengroden und Heppens zusätzlich in den Abbildungen A1 bis A4 im Anhang A als Lärmkarten dargestellt. Die resultierenden Schallimmissionen für die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) sind dabei durch den A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ [4] beschrieben und als Linien gleichen Schalldruckpegels (Isophonen) dargestellt.

Für die Darstellung der Ergebnisse werden die Farben entsprechend [2] verwendet. Außerdem sind die Isolinien mit 1 dB(A) Abstand eingezeichnet. Die Lärmkarten wurden dabei für einen Rasterabstand von 10 m und eine Höhe von 5,0 m über Gelände berechnet.

Alle Berechnungen wurden mit der Software Cadna/A, Vers. 3.72.129 durchgeführt.

Maßgeblich für die Belange der städtebaulichen Planung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

13 Diskussion der Ergebnisse

Aus Tabelle 8 können für die betrachteten Immissionsorte die folgenden Aussagen abgeleitet werden. Dabei werden grundsätzlich die Ergebnisse des im Hinblick auf die Nachbarschaft schalltechnisch ungünstigsten Prognosefalls Variante 3 betrachtet:

- Am IO 11 Rüstersiel Süd ergibt sich für den Analyse-Nullfall aufgrund der bestehenden Vorbelastung eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) von 2 dB(A). Im ungünstigsten Betrachtungsfall (Variante 3) ergibt sich durch die zusätzlichen Vorhaben eine Erhöhung der Schallimmissionen um 0,5 dB(A), der SOW wird am IO 11 dann um 2,5 dB(A) überschritten. Dieses Ergebnis entspricht den Berechnungsergebnissen in [11].
- Am IO I wird der SOW eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) für alle Szenarien um mindestens 2 dB(A) unterschritten.
- Am IO 13, IO 14, IO 15A und IO 16 Neuengroden wird der SOW bereits durch die bestehende Vorbelastung je nach Immissionsort um 1,1 bis 3,1 dB(A) überschritten. Durch die geplanten Gewerbe-Ansiedlungen im Heppenser Groden kommt es zu einer Erhöhung der Schallimmissionen um ca. 1,5 dB(A). Das führt in der Summe aller Schallemittenten zu einer Überschreitung der SOW um 1,8 bis 4,3 dB(A).
- An den IO 17, IO 18 und IO XV in Heppens ergibt sich für alle Berechnungsvarianten eine deutliche Unterschreitung der SOW. Darüber hinaus werden auch in den westlich der IO 17 und IO 18 gelegenen Allgemeinen Wohngebieten (z. B. B-Plan Nr. 200) die dementsprechend geringeren SOW unterschritten. Durch die beabsichtigte Änderung des B-Plans Nr. 177 kommt es am IO 17 zu einer geringfügigen Verringerung der Schallimmissionen.
- Am IO S für das Einzelgebäude südlich der Maade-Schleuse kommt es bereits aufgrund der aktuellen Vorbelastung (in erster Linie durch das Kohlekraftwerk) zu einer Überschreitung des SOW um 4,5 dB(A). Für die verschiedenen Berechnungsszenarien ergeben sich hier keine Auswirkungen auf die Schallimmissionssituation.

- Am IO H im Bereich des Ölhafens werden für alle Berechnungsvarianten die SOW für ein Gewerbegebiet unterschritten, selbst die 5 dB(A) geringeren SOW für Mischgebiete werden hier für alle Varianten unterschritten.
- An den IO MS 1 und IO MS 2 des Marinestützpunktes werden die SOW um 1,1 dB(A) bzw. 1,6 dB(A) überschritten. Dies wird in erster Linie durch den geringen Abstand zur angesetzten Flächenschallquelle des B-Plans Nr. 177, 1. Änderung verursacht. Im Rahmen der Konkretisierung dieses B-Plans kann z. B. durch Berücksichtigung eines entsprechenden Grünstreifens zwischen Gewerbefläche und Marinestützpunkt eine Unterschreitung der SOW gewährleistet werden.

Abschließend kann gesagt werden, dass bei einer vollständigen Nutzung der Flächen des Heppenser Grodens, des Rüstersieler Grodens und des JadeWeserPort bzw. des Hafengrodens durch Industrie- und Gewerbeansiedlungen die Schallimmissionen an den betrachteten Immissionsorten in Heppens und Neuengroden um maximal 1,5 dB(A) gegenüber der Vorbelastung ansteigen. Insbesondere in den Reinen Wohngebieten in Neuengroden kommt es damit zu Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005.

Es sei an dieser Stelle auch nochmals auf die Aussagen zur Handhabung der Orientierungswerte unter Pkt. 5.1 verwiesen.

Bei den Berechnungen wurde keine abschirmende Wirkung von Bebauung, Bewuchs oder Gelände berücksichtigt.

Ferner wurden im Sinne einer konservativen Betrachtung für die Berechnungen z. T. Schallemissionen angesetzt, die beispielsweise für die Anlagen der NWO betriebsbedingt relativ selten vorherrschen.

14 Schallemission / -immission für die Tagzeit

Tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr) ist der schalltechnische Orientierungswert an allen Immissionsorten um 15 dB(A) größer als nachts (22.00 bis 06.00 Uhr).

Selbst bei Anwendung 10 dB(A) höherer flächenbezogener Schallleistungspegel während der Tagzeit gegenüber der Nachtzeit wäre bei den hier untersuchten Szenarien eine Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte gewährleistet. Eine derartig hohe Schallemission ist aber bei vielen Flächen nicht sinnvoll.

In Abschnitt 5.2.3 von [1] wird Folgendes angegeben:

Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes ohne Emissionsbegrenzung ... mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln anzusetzen:

- Industriegebiet, tags und nachts $L_w'' = 65 \text{ dB(A)}$,
- Gewerbegebiet, tags und nachts $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$.

Dementsprechend ist tagsüber von einer weitgehend uneingeschränkten Nutzung der Teilflächen im Heppenser Groden hinsichtlich der benachbarten Wohnbebauung auszugehen. Sinnvolle Angaben zu den tagsüber zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln können erst bei sich konkretisierenden Planungen im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen im Zusammenhang mit Festsetzungen zum Schallschutz getroffen werden.

15 Zusammenfassung

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden für verschiedene Szenarien mögliche Entwicklungen (Erweiterungen bzw. Neuansiedlungen) von gewerblichen Nutzungen auf den Flächen des Heppenser Grodens hinsichtlich der schalltechnischen Auswirkungen untersucht.

Damit sollte geprüft werden, ob hinsichtlich der Belange des Lärmschutzes grundsätzliche, der möglichen Entwicklung am Standort Wilhelmshaven entgegenstehende Bedenken bestehen können.

Abschließend kann gesagt werden, dass selbst im ungünstigsten Berechnungsszenario, d. h. bei einer vollständigen Nutzung der Flächen des Heppenser Grodens, des Rüstersieler Grodens und des JadeWeserPort bzw. des Hafengrodens durch Industrie- und Gewerbeansiedlungen, die Schallimmissionen an den betrachteten Immissionsorten in Heppens und Neuengroden um maximal 1,5 dB(A) gegenüber der Vorbelastung ansteigen.

Insbesondere in den Reinen Wohngebieten in Neuengroden kommt es bereits durch die Vorbelastung zu Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) der DIN 18005; je nach Immissionsort 1,1 dB(A) bis 3,1 dB(A).

Bei einer vollständigen Nutzung der Flächen des Heppenser Grodens erhöht sich die Überschreitungen der SOW je nach Immissionsort auf 1,8 dB(A) bis 4,3 dB(A). Generell werden in diesen Bereichen jedoch die SOW für Allgemeine Wohngebiete unterschritten. Es sei nochmals drauf hingewiesen, dass bei der Berechnung der Schallimmissionen hier grundsätzlich ein konservativer Ansatz verfolgt wurde.

Entsprechend DIN 18005 dienen die schalltechnischen Orientierungswerte der angemessenen Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden. Die Genehmigung für Errichtung und Betrieb gewerblicher Anlagen wird von der Einhaltung der Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [3] abhängig gemacht.



Dipl.-Ing. Michael Kellenberger

16 Verwendete Unterlagen

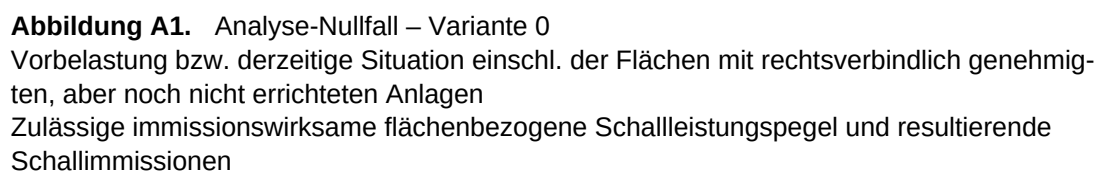
Zur Bearbeitung wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] DIN 18005-1:
Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- [2] DIN 18005-1 Beiblatt 1:
Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503.
- [4] DIN ISO 9613-2:
Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [5] DIN 45691:
Geräuschkontingierung. Dezember 2006
- [6] DIN 1333:
Zahlenangaben. Februar 1992
- [7] VDI-Richtlinie 2714:
Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [8] Bauordnungsamt Wilhelmshaven:
Telefax vom 17. November 1998 mit Windrichtungsverteilung, Messstation Jever des Deutschen Wetterdienstes
- [9] Müller-BBM GmbH:
Stadt Wilhelmshaven - Studie über die voraussichtlichen Schallemissionen und Schallimmissionen im Bereich des Rüstersieler Grodens unter Verwendung flächenbezogener Schalleistungspegel. Gutachten Nr. 8946/1 vom 04.03.1983.
- [10] 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.
- [11] Müller-BBM GmbH: Stadt Wilhelmshaven – Schalltechnische Machbarkeitsstudie für die Entwicklung der Grodenflächen, Ermittlung von zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln für den Rüstersieler Groden, Voslapper Groden und Hafengroden, Bericht Nr. M67 306/9 vom 28.11.2007
- [12] Müller-BBM:
Stadtgebiet Wilhelmshaven Nordost, Straßenverkehrsgerauschsituation – Prognosehorizonte 2015 und 2025, Bericht Nr. M66 939/1 vom 10.07.07

- [13] Müller-BBM:
Stadtgebiet Wilhelmshaven Nordost, Schienenverkehrsgeräuschsituation – Analyse-Nullfall, Prognosefälle 2015 und 2025, Bericht Nr. M71 064/1 vom 20.09.07
- [14] Stadt Wilhelmshaven, Bebauungsplan Nr. 177 „Heppenser Groden Mitte“, Rechtskraft vom 21.02.1997
- [15] ZECH Ingenieurgesellschaft mbH: „Schalltechnischer Bericht über die zu erwartende Geräuschsituation zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 119 – Fleischzentrum/Schlachthof – der Stadt Wilhelmshaven“, Bericht Nr. LL1812.1/02 vom 09.03.2004
- [16] Stadt Wilhelmshaven, Bebauungsplan Nr. 119 „Osttangente“, Rechtskraft vom 30.11.1979
- [17] Stadt Wilhelmshaven, Bebauungsplan Nr. 119, 1. Änderung „Fleischzentrum Schlachthof – VEP 007“, Rechtskraft vom 29.10.2004
- [18] ZECH Ingenieurgesellschaft mbH: „Schalltechnischer Bericht über die zu erwartende Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 5 –Abfallwirtschaftliches Entsorgungszentrum – der Stadt Wilhelmshaven“, Bericht Nr. LL1721.1/01 vom 31.07.2003
- [19] Stadt Wilhelmshaven, Bebauungsplan Nr. 5 „Abfallwirtschaftliches Entsorgungszentrum“, Rechtskraft vom 20.02.2004
- [20] Müller-BBM GmbH:
Rhenus Midgard AG & Co. OHG, Umschlag- und Lagerplatz der Hafenanlage „Niedersachsenbrücke“ – Schallemissions- und Immissionsprognose. Bericht Nr. 51 680/4 vom 08.07.2002.
- [21] Müller-BBM GmbH: Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 220 – Rüstersieler Groden Süd / Zum Kraftwerk –: Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M66 078/3 vom 05.12.2007
- [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. 212 – Rüstersieler Groden Nord / Südlich Niedersachsendamm –: Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung und Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M72 922/1 vom 03.11.2007.
- [24] Müller-BBM GmbH: Stadt Wilhelmshaven – Bebauungsplan Nr. 211 – Hafengroden – : Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung und Vorschlag für schalltechnische Festlegungen, Gutachten Nr. M74 383/9 vom 19.06.2009
- [25] Müller-BBM GmbH: Stadt Wilhelmshaven “Nord-West Oelleitung GmbH Wilhelmshaven, Messtechnische Untersuchung zur Ermittlung der Schallemissionen“, Bericht Nr. M80 026/1 vom 11.05.2009

Anhang A

Übersichtskarten für die verschiedenen Berechnungsszenarien



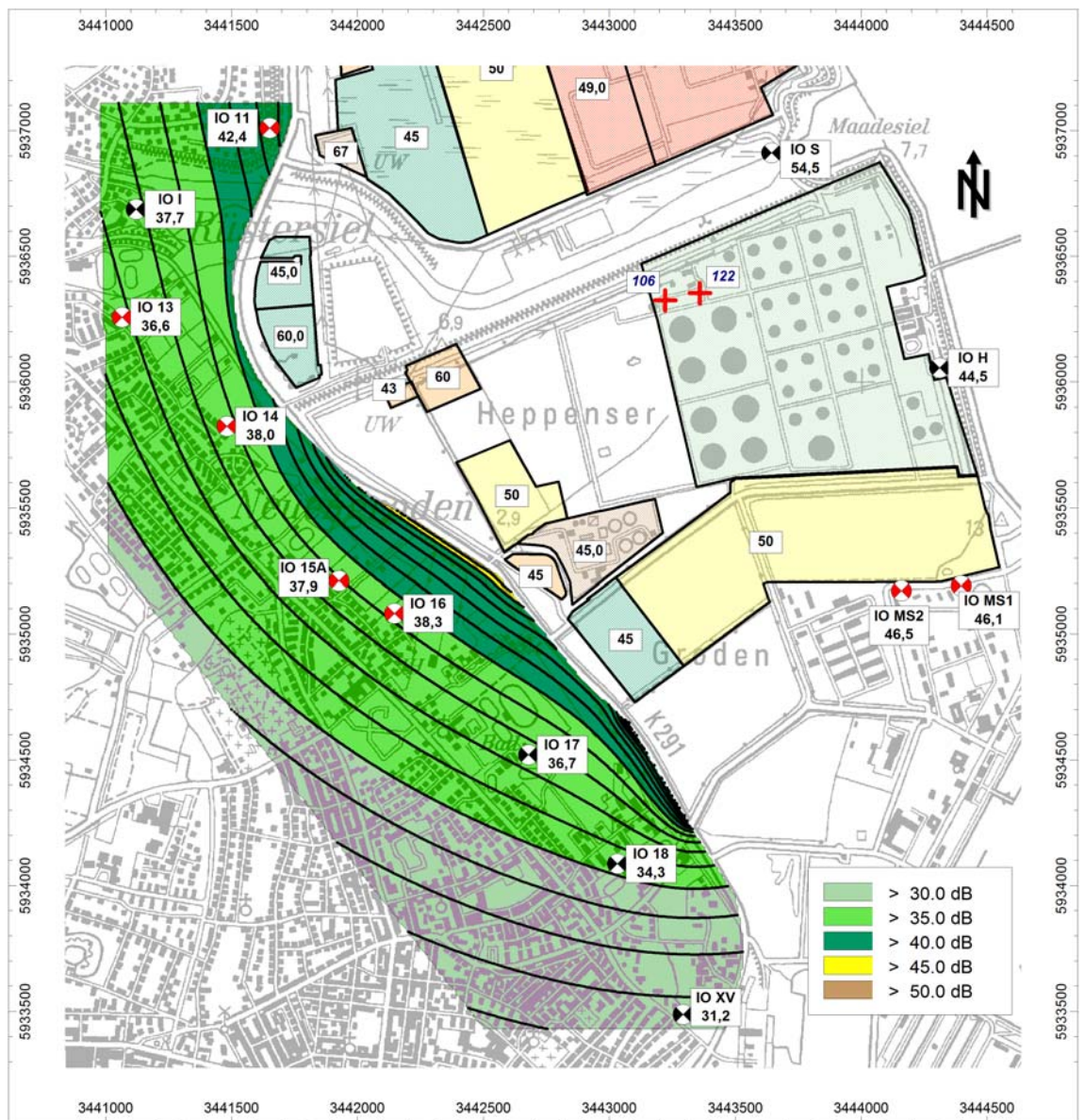


Abbildung A2. Prognosefall - Variante 1

Gesamtbelastung mit kurzfristiger Entwicklung des Heppenser und Rüstereieler Grodens
Zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel und resultierende
Schallimmissionen

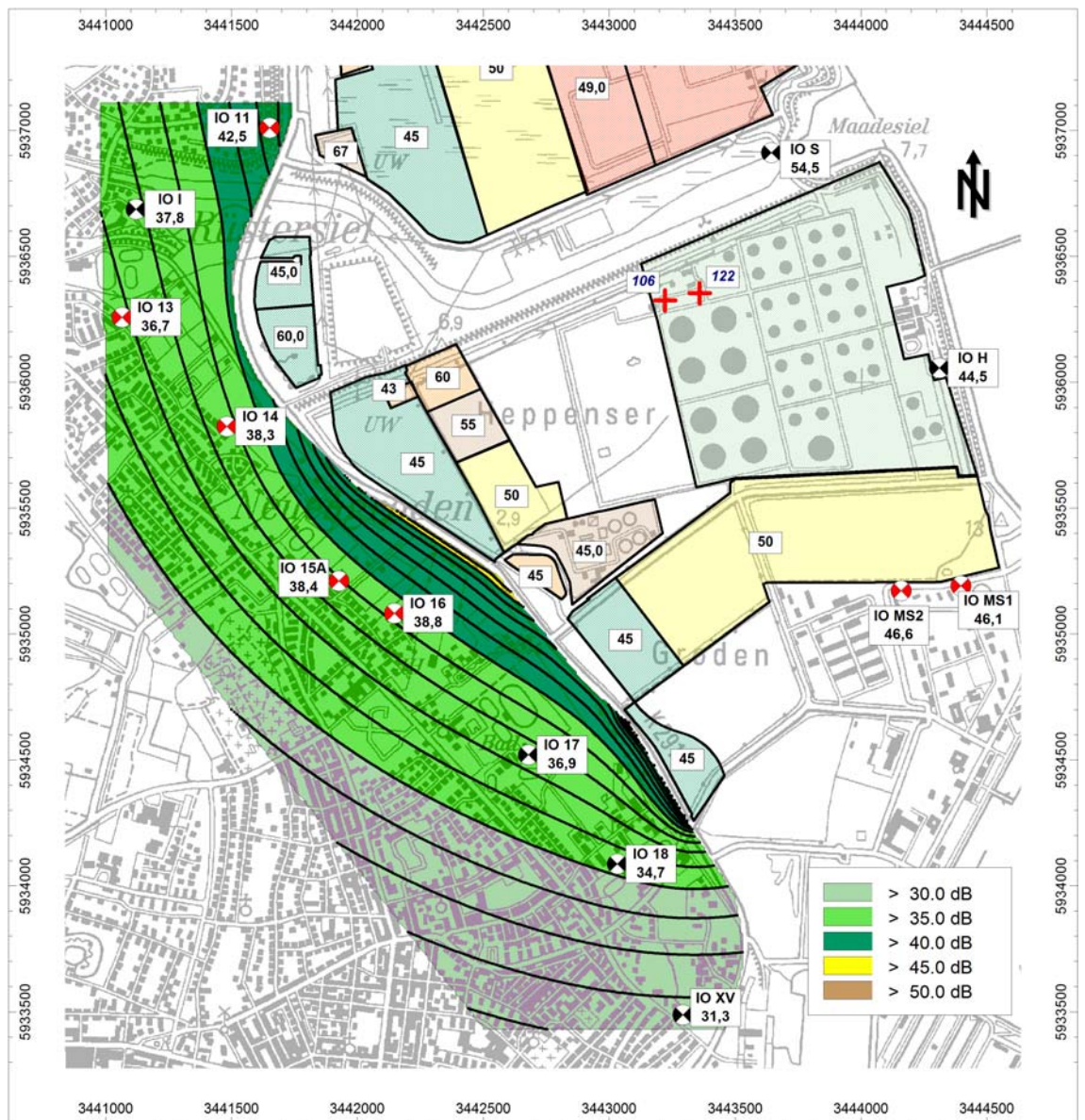


Abbildung A3. Prognosefall - Variante 2

Gesamtbelastung mit Entwicklung des Heppenser und Rüstersieler Grodens

Zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel und resultierende Schallimmissionen

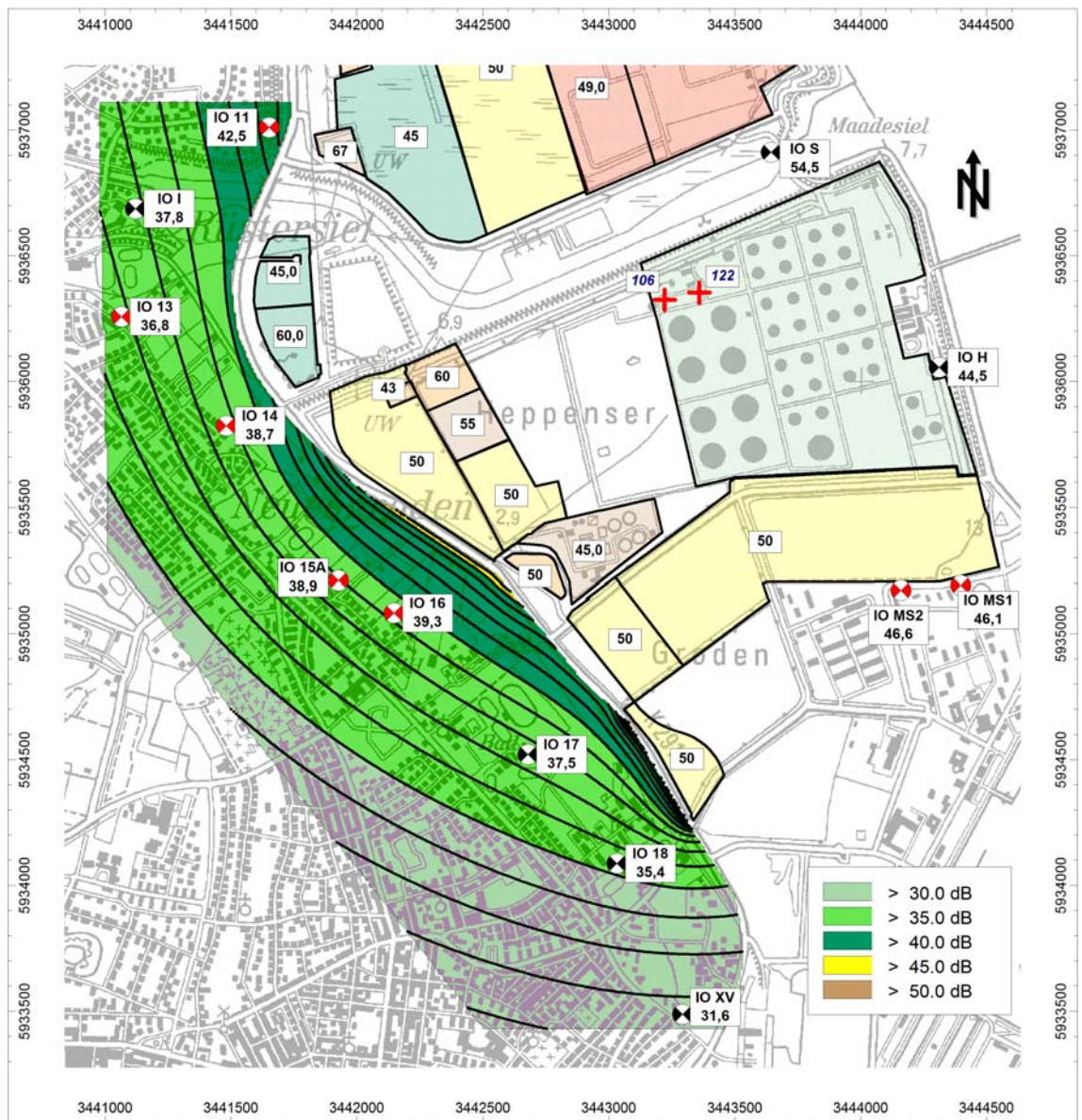


Abbildung A4. Prognosefall - Variante 3

Gesamtbelastung mit Entwicklung des Heppenser und Rüstersieler Grodens

Zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel und resultierende Schallimmissionen

Anhang B

Berechnungsergebnisse in zusammengefasster Darstellung nach Anlagen oder Gebieten

Tabelle B1. Analyse-Nullfall (Variante 0)

Bezeichnung	ID	IO 11	IO I	IO 13	IO 14	IO 15A	IO 16	IO 17	IO 18	IO XV	IO S	IO H	IO MS1	IO MS2
Var 0 - Gesamt	!*	42,0	37,3	36,1	37,3	37,4	38,1	37,7	35,2	31,6	54,5	44,4	40,4	42,2
nördliche Grodenflächen	!00*	41,1	36,0	34,5	34,5	33,3	33,2	31,4	29,9	27,8	52,9	38,2	33,7	34,0
JWP - BP 210	!0000*	30,8	28,7	27,5	27,0	25,9	25,7	24,6	23,6	22,2	33,2	29,7	26,8	26,8
Hafengroden - BP 211	!0001*	25,3	23,2	21,7	20,9	19,5	19,2	17,8	16,7	15,2	26,0	22,1	19,3	19,4
Geniusbank - BP 213	!0002*	16,9	14,1	12,0	10,8	8,6	8,2	6,2	4,7	2,9	14,7	9,7	6,8	7,1
Niedersachsenbrücke	!0003*	18,2	15,7	14,4	14,1	13,0	12,9	11,8	10,8	9,3	22,0	17,9	14,6	14,6
Electrabel / RhenusMidgard - BP 212	!0004*	29,8	26,0	24,1	23,4	21,5	21,2	19,3	17,8	15,8	30,7	24,3	20,7	21,0
BP 87A / 94C	!0005*	20,6	18,2	15,2	12,7	9,5	8,8	6,1	4,3	2,3	11,9	7,3	5,0	5,5
EON - BP 220	!0006*	37,6	33,2	31,9	32,5	31,4	31,4	29,6	27,8	25,4	52,8	37,1	32,0	32,5
INEOS Chlor	!0007*	33,0	24,6	21,5	20,3	17,0	16,4	13,3	11,1	8,6	21,7	15,4	12,4	13,1
UW Maade	!0008*	34,0	21,1	17,9	17,1	12,8	11,8	7,9	5,2	2,5	13,6	8,1	5,6	6,5
Heppenser Groden	!01*	34,5	31,3	31,2	34,0	35,2	36,4	36,6	33,6	29,2	49,3	43,1	39,4	41,5
EZW - BP 5	!0100*	19,5	18,3	18,6	22,2	13,5	11,6	5,7	2,4	-0,8	6,2	2,6	1,0	2,0
ZKA - BP 119	!0101*	13,3	12,2	13,1	17,0	21,7	24,0	23,5	19,2	14,2	16,7	18,0	18,3	20,5
Fleischzentrum - BP 119Ä1	!0102*	11,9	11,2	12,4	16,8	22,9	26,1	24,1	18,3	12,9	13,4	14,1	14,7	16,6
Heppenser Groden Mitte - BP 177 Bestand	!0103*	20,3	19,2	20,1	23,4	27,8	30,1	33,4	30,4	25,2	25,3	31,0	36,2	39,0
NWO	!0104*	34,0	30,5	30,1	32,5	33,4	34,0	32,6	30,2	26,5	49,3	42,8	36,5	37,7
UW Rüstersiel	!0105*	18,6	17,3	18,4	24,0	22,8	21,7	15,1	11,2	7,5	14,0	11,2	9,8	11,0

Tabelle B2. Prognosefall Variante 1

Bezeichnung	ID	IO 11	IO I	IO 13	IO 14	IO 15A	IO 16	IO 17	IO 18	IO XV	IO S	IO H	IO MS1	IO MS2
Var 1 - Gesamt	!*	42,4	37,7	36,6	38,0	37,9	38,3	36,7	34,3	31,2	54,5	44,5	46,1	46,5
nördliche Grodenflächen - Vorbelastung	!00*	41,1	36,0	34,5	34,5	33,3	33,2	31,4	29,9	27,8	52,9	38,2	33,7	34,0
JWP - BP 210	!0000*	30,8	28,7	27,5	27,0	25,9	25,7	24,6	23,6	22,3	33,2	29,7	26,8	26,8
Hafengroden - BP 211	!0001*	25,3	23,2	21,7	20,9	19,5	19,2	17,8	16,7	15,2	26,0	22,1	19,3	19,4
Geniusbank - BP 213	!0002*	16,9	14,1	12,0	10,8	8,6	8,2	6,2	4,7	2,9	14,7	9,7	6,8	7,1
Niedersachsenbrücke	!0003*	18,2	15,7	14,4	14,1	13,0	12,9	11,8	10,8	9,3	22,0	17,9	14,6	14,6
Electrabel / RhenusMidgard - BP 212	!0004*	29,8	26,0	24,1	23,4	21,5	21,2	19,3	17,8	15,8	30,7	24,3	20,7	21,0
BP 87A / 94C	!0005*	20,6	18,2	15,2	12,7	9,5	8,8	6,1	4,3	2,3	11,9	7,3	5	5,5
EON - BP 220	!0006*	37,6	33,2	31,9	32,5	31,4	31,4	29,6	27,8	25,4	52,8	37,1	32	32,5
INEOS Chlor	!0007*	33	24,6	21,5	20,3	17	16,4	13,3	11,1	8,6	21,7	15,4	12,4	13,1
UW Maade	!0008*	34	21,1	17,9	17,1	12,8	11,8	7,9	5,2	2,5	13,6	8,1	5,6	6,5
nördliche Grodenflächen - Zusatzbelastung	!01*	31,3	24,1	22,1	22,3	20	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
BP 221	!0100*	31,3	24,1	22,1	22,3	20	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
Heppenser Groden - Vorbelastung	!02*	34,3	31	30,8	33,6	34,4	35,2	33,7	30,8	27	49,3	42,9	36,6	37,8
EZW - BP 5	!0200*	19,5	18,3	18,6	22,2	13,5	11,6	5,7	2,4	-0,8	6,2	2,6	1	2
ZKA - BP 119	!0201*	13,3	12,2	13,1	17	21,7	24	23,5	19,2	14,2	16,7	18	18,3	20,5
Fleischzentrum - BP 119Ä1	!0202*	11,9	11,2	12,4	16,8	22,9	26,1	24,1	18,3	12,9	13,4	14,1	14,7	16,6
Heppenser Groden Mitte - BP 177 Bestand	!0203*													
NWO	!0204*	34	30,5	30,1	32,5	33,4	34	32,6	30,2	26,5	49,3	42,8	36,5	37,7
UW Rüstersiel	!0205*	18,6	17,3	18,4	24	22,8	21,7	15,1	11,2	7,5	14	11,2	9,8	11
Heppenser Groden - Zusatzbelastung	!03*	26,9	25	25,7	30	30,8	31,2	29,6	26,9	22,7	27,1	33,3	45,2	45,6
BP 203	!0300*	26,4	24,5	25,2	29,6	30	30,1	24,8	20,8	16,8	23,8	21,1	19,7	21,1
BP 177, 2. Änderung	!0301*	5,5	4,7	5,8	9,4	14,7	17,4	22,2	18	11,6	8,6	11,2	13,5	15,8
BP 177, 1. Änderung	!0302*	16,9	15,5	16	18,8	22,2	23,9	26,5	24,9	20,9	24,2	33	45,2	45,6
Zufahrtsbereich Marinestützpunkt	!0303*													

Tabelle B3. Prognosefall Variante 2

Bezeichnung	ID	IO 11	IO I	IO 13	IO 14	IO 15A	IO 16	IO 17	IO 18	IO XV	IO S	IO H	IO MS1	IO MS2
Var 2 - Gesamt	!*	42,5	37,8	36,7	38,3	38,4	38,8	36,9	34,7	31,3	54,5	44,5	46,1	46,6
nördliche Grodenflächen - Vorbelastung	!00*	41,1	36,0	34,5	34,5	33,3	33,2	31,4	29,9	27,8	52,9	38,2	33,7	34,0
JWP - BP 210	!0000*	30,8	28,7	27,5	27,0	25,9	25,7	24,6	23,6	22,3	33,2	29,7	26,8	26,8
Hafengroden - BP 211	!0001*	25,3	23,2	21,7	20,9	19,5	19,2	17,8	16,7	15,2	26,0	22,1	19,3	19,4
Geniusbank - BP 213	!0002*	16,9	14,1	12,0	10,8	8,6	8,2	6,2	4,7	2,9	14,7	9,7	6,8	7,1
Niedersachsenbrücke	!0003*	18,2	15,7	14,4	14,1	13,0	12,9	11,8	10,8	9,3	22,0	17,9	14,6	14,6
Electrabel / RhenusMidgard - BP 212	!0004*	29,8	26,0	24,1	23,4	21,5	21,2	19,3	17,8	15,8	30,7	24,3	20,7	21,0
BP 87A / 94C	!0005*	20,6	18,2	15,2	12,7	9,5	8,8	6,1	4,3	2,3	11,9	7,3	5,0	5,5
EON - BP 220	!0006*	37,6	33,2	31,9	32,5	31,4	31,4	29,6	27,8	25,4	52,8	37,1	32,0	32,5
INEOS Chlor	!0007*	33,0	24,6	21,5	20,3	17,0	16,4	13,3	11,1	8,6	21,7	15,4	12,4	13,1
UW Maade	!0008*	34,0	21,1	17,9	17,1	12,8	11,8	7,9	5,2	2,5	13,6	8,1	5,6	6,5
nördliche Grodenflächen - Zusatzbelastung	!01*	31,3	24,1	22,1	22,3	20,0	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
BP 221	!0100*	31,3	24,1	22,1	22,3	20,0	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
Heppenser Groden - Vorbelastung	!02*	34,3	31,0	30,8	33,6	34,4	35,2	33,7	30,8	27,0	49,3	42,9	36,6	37,8
EZW - BP 5	!0200*	19,5	18,3	18,6	22,2	13,5	11,6	5,7	2,4	-0,8	6,2	2,6	1,0	2,0
ZKA - BP 119	!0201*	13,3	12,2	13,1	17,0	21,7	24,0	23,5	19,2	14,2	16,7	18,0	18,3	20,5
Fleischzentrum - BP 119Ä1	!0202*	11,9	11,2	12,4	16,8	22,9	26,1	24,1	18,3	12,9	13,4	14,1	14,7	16,6
Heppenser Groden Mitte - BP 177 Bestand	!0203*													
NWO	!0204*	34,0	30,5	30,1	32,5	33,4	34,0	32,6	30,2	26,5	49,3	42,8	36,5	37,7
UW Rüstersiel	!0205*	18,6	17,3	18,4	24,0	22,8	21,7	15,1	11,2	7,5	14,0	11,2	9,8	11,0
Heppenser Groden - Zusatzbelastung	!03*	27,9	26,2	27,1	31,8	32,9	33,2	30,7	28,5	23,7	27,8	33,4	45,2	45,6
BP 203	!0300*	27,5	25,8	26,7	31,5	32,4	32,5	26,6	22,5	18,5	25,2	22,7	21,3	22,7
BP 177, 2. Änderung	!0301*	5,5	4,7	5,8	9,4	14,7	17,4	22,2	18,0	11,6	8,6	11,2	13,5	15,8
BP 177, 1. Änderung	!0302*	16,9	15,5	16,0	18,8	22,2	23,9	26,5	24,9	20,9	24,2	33,0	45,2	45,6
Zufahrtsbereich Marinestützpunkt	!0303*	0,5	0,0	1,1	4,3	9,1	11,4	19,8	22,1	14,1	3,7	7,3	11,7	13,8

Tabelle B4. Prognosefall Variante 3

Bezeichnung	ID	IO 11	IO I	IO 13	IO 14	IO 15A	IO 16	IO 17	IO 18	IO XV	IO S	IO H	IO MS1	IO MS2
Var 3 - Gesamt	!*	42,5	37,8	36,8	38,7	38,9	39,3	37,5	35,4	31,6	54,5	44,5	46,1	46,6
nördliche Grodenflächen - Vorbelastung	!00*	41,1	36,0	34,5	34,5	33,3	33,2	31,4	29,9	27,8	52,9	38,2	33,7	34,0
JWP - BP 210	!0000*	30,8	28,7	27,5	27,0	25,9	25,7	24,6	23,6	22,3	33,2	29,7	26,8	26,8
Hafengroden - BP 211	!0001*	25,3	23,2	21,7	20,9	19,5	19,2	17,8	16,7	15,2	26,0	22,1	19,3	19,4
Geniusbank - BP 213	!0002*	16,9	14,1	12,0	10,8	8,6	8,2	6,2	4,7	2,9	14,7	9,7	6,8	7,1
Niedersachsenbrücke	!0003*	18,2	15,7	14,4	14,1	13,0	12,9	11,8	10,8	9,3	22,0	17,9	14,6	14,6
Electrabel / RhenusMidgard - BP 212	!0004*	29,8	26,0	24,1	23,4	21,5	21,2	19,3	17,8	15,8	30,7	24,3	20,7	21,0
BP 87A / 94C	!0005*	20,6	18,2	15,2	12,7	9,5	8,8	6,1	4,3	2,3	11,9	7,3	5,0	5,5
EON - BP 220	!0006*	37,6	33,2	31,9	32,5	31,4	31,4	29,6	27,8	25,4	52,8	37,1	32,0	32,5
INEOS Chlor	!0007*	33,0	24,6	21,5	20,3	17,0	16,4	13,3	11,1	8,6	21,7	15,4	12,4	13,1
UW Maade	!0008*	34,0	21,1	17,9	17,1	12,8	11,8	7,9	5,2	2,5	13,6	8,1	5,6	6,5
nördliche Grodenflächen - Zusatzbelastung	!01*	31,3	24,1	22,1	22,3	20,0	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
BP 221	!0100*	31,3	24,1	22,1	22,3	20,0	19,6	16,6	14,3	11,6	27,8	19,9	16,4	17,1
Heppenser Groden - Vorbelastung	!02*	34,3	31,0	30,8	33,6	34,4	35,2	33,7	30,8	27,0	49,3	42,9	36,6	37,8
EZW - BP 5	!0200*	19,5	18,3	18,6	22,2	13,5	11,6	5,7	2,4	-0,8	6,2	2,6	1,0	2,0
ZKA - BP 119	!0201*	13,3	12,2	13,1	17,0	21,7	24,0	23,5	19,2	14,2	16,7	18,0	18,3	20,5
Fleischzentrum - BP 119Ä1	!0202*	11,9	11,2	12,4	16,8	22,9	26,1	24,1	18,3	12,9	13,4	14,1	14,7	16,6
Heppenser Groden Mitte - BP 177 Bestand	!0203*													
NWO	!0204*	34,0	30,5	30,1	32,5	33,4	34,0	32,6	30,2	26,5	49,3	42,8	36,5	37,7
UW Rüstersiel	!0205*	18,6	17,3	18,4	24,0	22,8	21,7	15,1	11,2	7,5	14,0	11,2	9,8	11,0
Heppenser Groden - Zusatzbelastung	!03*	28,6	27,1	28,1	33,2	34,5	34,8	32,7	30,9	25,3	28,2	33,5	45,3	45,6
BP 203	!0300*	28,2	26,7	27,7	32,9	34,0	34,0	27,6	23,4	19,3	25,7	23,2	21,9	23,4
BP 177, 2. Änderung	!0301*	10,5	9,7	10,8	14,4	19,7	22,4	27,2	23,0	16,6	13,6	16,2	18,5	20,8
BP 177, 1. Änderung	!0302*	16,9	15,5	16,0	18,8	22,2	23,9	26,5	24,9	20,9	24,2	33,0	45,2	45,6
Zufahrtsbereich Marinestützpunkt	!0303*	5,5	5,0	6,1	9,3	14,1	16,4	24,8	27,1	19,1	8,7	12,3	16,7	18,8