

**Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen des
Planfeststellungsverfahrens für den geplanten
Offshore-Terminal Bremerhaven
- Betrachtungen für angrenzende naturnahe Flächen -**

Projekt Nr. 11.087-5/3

Messstelle § 26 BImSchG

Auftraggeber:

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Auftragnehmer:

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH
Apenrader Straße 11
27580 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0

Internet: www.tedgmbh.de

Fax: 0471 187-29

E-Mail: info@tedgmbh.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. André G. H. Kiwitz
Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp

Bremerhaven, 14. September 2012

Dieses Gutachten besteht aus 21 Seiten Bericht und 23 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung der ted GmbH.

Inhaltsangabe

I. Bericht

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung	1
3 Berechnung der Schallimmissionen	4
3.1 Darstellung der Vorgehensweise	5
3.2 Immissionsprognoseprogramm „Immi“	5
3.3 Geräuschemissionsansätze	6
4 Darstellung der Geräuschimmissionen	8
4.1 Flächenhafte Darstellung der Geräuschimmissionen	8
4.2 Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse	12
5 Qualität der Prognose	15
6 Einschätzung der zu erwartenden Wasserschallimmissionen	16
7 Zusammenfassung	19
8 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze	20

II. Anhang

- Anlage A1 - Geräuschemissionsansätze
- Anlage A2 - Immissionsraster Luftschallimmissionen
- Anlage A3 - Immissionsraster Wasserschallimmissionen

I. Bericht

1 Aufgabenstellung

Die ted GmbH, Apenrader 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2 in 27568 Bremerhaven beauftragt, im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven schalltechnische Berechnungen in Bezug auf angrenzende naturnahe Flächen durchzuführen.

2 Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung

Der geplante Offshore-Terminal Bremerhaven soll im südlichen Stadtbereich von Bremerhaven westlich des Fischereihafens im Außendeich- und Deichbereich an der Weser im Blexer Bogen errichtet werden. Die Lage befindet sich in etwa zwischen Weser-km 64 und 65 am östlichen Weserufer.

In der Umgebung des geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven befinden sich folgende FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete:

EU-Melde-Nr.	Gebietsname
FFH-Gebiete	
DE 2306-301	„Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“
DE 2316-331	„Unterweser“
DE 2417-370	„Weser bei Bremerhaven“
DE 2517-331	„Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“
EU-Vogelschutzgebiete	
DE 2416-431	„Butjadingen“
DE 2417-401	„Luneplate“
DE 2210-401	„Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“
DE 2617-401	„Unterweser“

Tabelle 1 FFH- und VS-Gebiete

Einen Überblick über den Untersuchungsbereich liefert die folgende Darstellung:

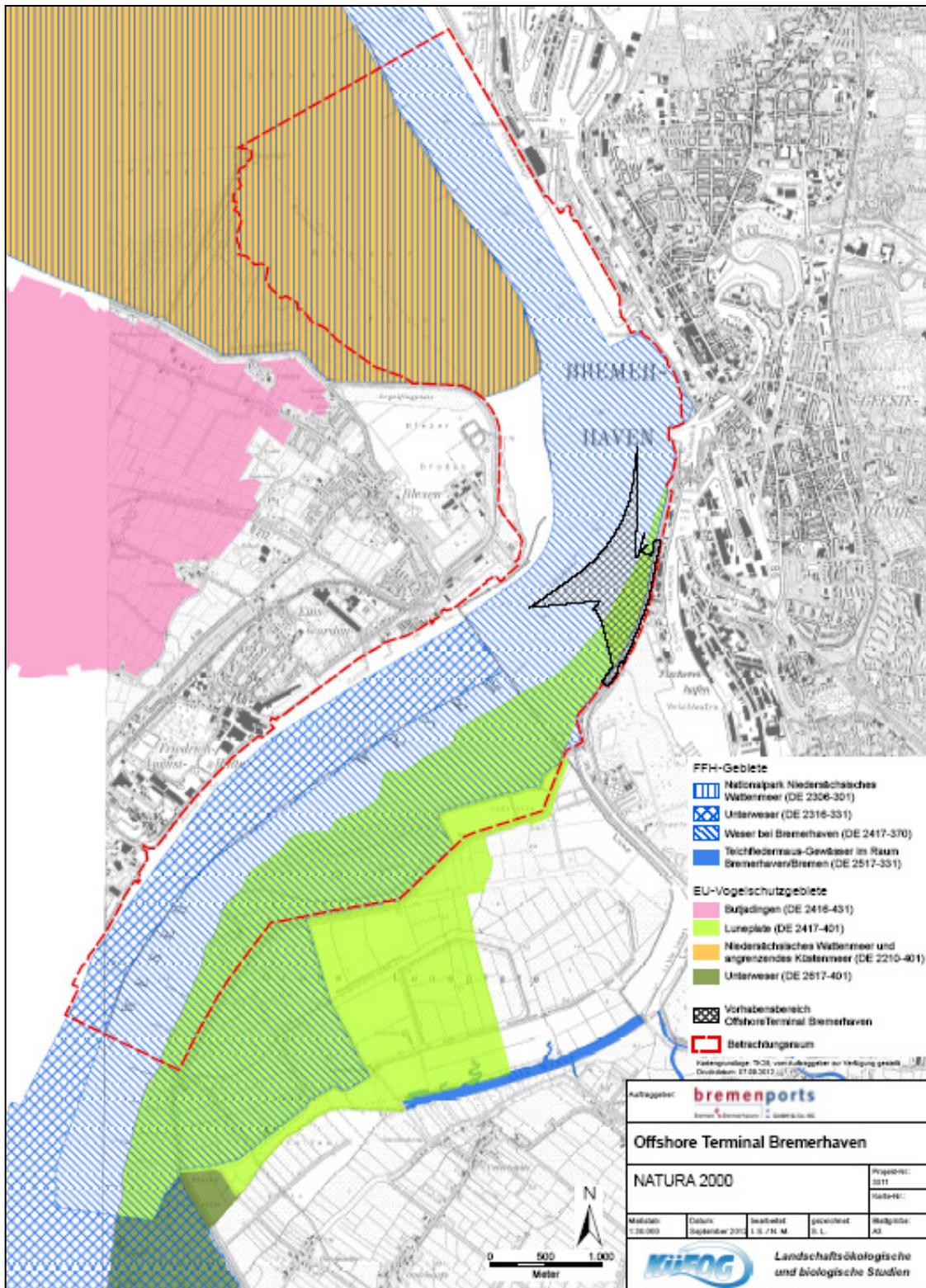


Abbildung 1 Darstellung des Untersuchungsbereiches

Der Untersuchungsbereich befindet sich im Einwirkungsbereich diverser bereits vorhandener Gewerbe- und Industrieeinrichtungen am östlichen Weser-Ufer (Bremerhaven) sowie am westlichen Weser-Ufer (Nordenham).

Zu den Bestandseinrichtungen zählen im Stadtgebiet von Bremerhaven die plangebenden Emittenten in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 360, 429 und 331, der Zentralkläranlage Luneort, des Fischereihafens, des Verkehrslandeplatzes Luneort sowie der nördlich gelegenen Bremerhavener Häfen. Im Zusammenhang mit der Gesamtentwicklung eines Offshore-Zentrums in Bremerhaven wurde durch den Magistrat der Stadt Bremerhaven beschlossen und durch die Stadtverordnetenversammlung bestätigt, dass mit der Planfeststellung des Offshore-Terminal Bremerhaven der Verkehrslandeplatz Luneort geschlossen wird.

Weitere Gebietsentwicklungen sehen die Änderung 10B des Flächennutzungsplans der Stadt Bremerhaven vor, vorrangig im Bereich des Verkehrslandeplatzes Luneort. Des Weiteren befindet sich der Bebauungsplan Nr. 441 „Westlicher Fischereihafen“ im Aufstellungsverfahren, mit dem die landseitige Anbindung des Offshore-Terminal Bremerhaven planungsrechtlich gesichert wird. Der OTB befindet sich im geplanten Geltungsbereich des B-Plan Nr. 445 „Offshore-Terminal Bremerhaven“ (wird ebenfalls derzeit aufgestellt).

Im Stadtgebiet von Nordenham liegen diverse Industrieeinrichtungen direkt an der Weser. Im Nordenhamer Stadtteil Blexen ist die Kronos Titan GmbH ansässig. Des Weiteren wird derzeit ein Werk zur Herstellung von Gründungselementen für Offshore-Windenergieanlagen durch die Firma Steelwind (Geltungsbereich des B-Plan Nr. 126) errichtet. Im Verlauf Richtung Süden befinden sich entlang der Weser in den Stadtteilen Einswarden und Friedrich-August-Hütte u. a. Einrichtungen der Petrotank Neutrale Tanklagergesellschaft mbH, der Rhenus Midgard GmbH & Co. KG, Premium Aerotec GmbH, Wilhelm Stührenberg GmbH & Co. KG, Xstrata Zink GmbH, Weser-Metall GmbH, Norddeutsche Seekabelwerke GmbH. Großteile dieser Einrichtungen sind in Bereichen, die im Flächennutzungsplan der Stadt Nordenham als „Gewerbegebiet“ und „Industriegebiet“ dargestellt sind. Teilbereiche sind planungsrechtlich durch Bebauungspläne (B-Plan Nr. 126, 141, 37, 127, 73, 124, 59, 111, 112, 125) als Gewerbegebiete und Industriegebiete festgesetzt.

3 Berechnung der Schallimmissionen

In den folgenden Berechnungen wurden die Schallimmissionen an den Immissionsorten nach dem detaillierten Prognoseverfahren (DP) entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ ermittelt. Da für die Schallquellen keine Oktav-Schalleistungspegel zur Verfügung stehen, wurde vorschriften-konform für die Berechnung der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts das alternative Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel durchgeführt. Für die Berechnung der Luftabsorption wurde von einer mittleren Frequenz von 500 Hz ($\nu = 10^\circ\text{C}$, $\varphi = 70\%$) ausgegangen.

Die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 /N1/ wurde an den Immissionsorten mit 0 dB berücksichtigt, sofern die horizontale Entfernung (d_S) zwischen Emission und Immission die Bedingung $d_S \leq 10 (h_Q + h_A)$ erfüllt. Dabei entspricht h_Q der Quellhöhe der Emission und h_A der Höhe des Immissionsortes. Sofern die horizontale Entfernung (d_S) zwischen Emission und Immission die Bedingung $d_S > 10 (h_Q + h_A)$ erfüllt, wurde die meteorologische Korrektur C_{met} entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ wie folgt gebildet:

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_Q + h_A)}{d_S} \right]$$

Die meteorologische Korrektur wurde, unter Berücksichtigung von $C_0 = 3,5$ dB für den Tag und $C_0 = 1,9$ dB für die Nacht, entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ bestimmt. Die berücksichtigten Faktoren $C_0 = 3,5$ dB für die Tageszeit und $C_0 = 1,9$ dB für die Nacht basieren auf der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehemals NLÖ Hannover), wobei im Regelfall mit relativen Häufigkeiten von $w_{\text{MW}} = 0,45$ in der Tageszeit und $w_{\text{MW}} = 0,65$ in der Nachtzeit gerechnet werden kann. Näherungsweise kann C_0 mit der Gleichung $C_0 \approx -10 \log (w_{\text{MW}})$ abgeschätzt werden.

3.1 Darstellung der Vorgehensweise

Einheitliche und rechtsverbindliche Beurteilungskriterien für die Einwirkung von Schallimmissionen auf naturnahe Flächen sind im Einzelnen nicht festgelegt. Daher wurden die resultierenden Schallimmissionen in den angrenzenden Gebieten durch den A-bewerteten Mittelungspegel in Bezug auf die Tageszeit zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr sowie auf die Nachtzeit zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr beschrieben. Im Rahmen der Untersuchung wurde eine kumulative Betrachtung für unterschiedliche Geräuschquellen und Geräuschquellenarten (Gewerbe, Verkehrslandeplatz, Baustelle) durchgeführt.

Des Weiteren wurden im Untersuchungsbereich die Wasserschallimmissionen dargestellt, die aus den Gründungsarbeiten für die geplante Kaje resultieren.

Auf Grundlage dieser Darstellungen können naturschutzfachliche Einzelprüfungen durchgeführt werden.

3.2 Immissionsprognoseprogramm „Immi“

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Firma Wölfel Meßsysteme GmbH durchgeführt.

Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsorte und Geräuschquellen) sowie die betrachtete Anlage in das Programm eingegeben.

Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgt dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

3.3 Geräuschemissionsansätze

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurden folgende Emissionsansätze zur Darstellung der Auswirkungen auf den Untersuchungsbereich berücksichtigt:

Geräuschquelle	Ansätze
Geltungsbereich des B-Plan Nr. 360 „Luneort“ der Seestadt Bremerhaven	- immissionswirksame Flächenschalleistungspegel gemäß Planeinschrieb
Geltungsbereich des B-Plan Nr. 429 „Luneort“ der Seestadt Bremerhaven	- in Teilbereichen immissionswirksame Flächenschalleistungspegel gemäß Planeinschrieb, - in Teilbereichen charakteristischer Flächenschalleistungspegel gemäß Gebietseinstufung
Zentralkläranlage Luneort	- charakteristischer Flächenschalleistungspegel
Geltungsbereich des B-Plan Nr. 331 „Bohmsiel“ der Seestadt Bremerhaven	- charakteristischer Flächenschalleistungspegel gemäß Gebietseinstufung
Fischereihafen Bremerhaven	- charakteristischer Flächenschalleistungspegel auf Grund der Bestandssituation
Industrieeinrichtungen in Nordenham	- in Teilbereichen immissionswirksame Flächenschalleistungspegel gemäß Planeinschrieb in den Bebauungsplänen Nr. 126, 141, 37, 127, 73, 124, 112 und 125 - in Teilbereichen charakteristischer Flächenschalleistungspegel gemäß Gebietseinstufung (B-Plan Nr. 59, 111) - charakteristischer Flächenschalleistungspegel auf Grund der Bestandssituation (Kronos Titan, Rhenus Midgard, Premium Aerotec, Xstrata Zink, Weser-Metall, Norddeutsche Seekabelwerke)
Bremerhavener Häfen	- charakteristischer Flächenschalleistungspegel auf Grund der Bestandssituation
Verkehrslandeplatz Luneort	- abgeleitet aus Unterlagen zur Genehmigungsänderung zum Ausbau der Start- und Landebahn 16/34 /F9/
Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven	- Ansätze gemäß der schalltechnischen Untersuchung /F4/ zu den baubedingten Auswirkungen
Geltungsbereich des B-Plan Nr. 441 „Westlicher Fischereihafen“ (in Planung) der Seestadt Bremerhaven	- immissionswirksame Flächenschalleistungspegel gemäß Planung /F8/
Offshore-Terminal Bremerhaven	- Flächenschalleistungspegel gemäß schalltechnischer Untersuchung zum Betrieb des OTB /F5/

Tabelle 2 Emissionsansätze

Die Emissionsansätze sind im Einzelnen der Anlage zu diesem Bericht zu entnehmen.

Zur Beurteilung der Auswirkungen durch den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven auf den dargestellten Untersuchungsbereich wurden diverse Immissionsvarianten betrachtet, die sich im Einzelnen wie folgt zusammensetzen:

Variante	Beschreibung	Geräuschquellen
1	- Ist-Situation	<ul style="list-style-type: none"> - Geltungsbereich B-Plan Nr. 360 - Geltungsbereich B-Plan Nr. 429 - Zentralkläranlage Luneort - Geltungsbereich B-Plan Nr. 331 „Bohmsiel“ - Fischereihafen - Industrieeinrichtungen in Nordenham - Bremerhavener Häfen - Verkehrslandeplatz Luneort
2	- Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven (ES 4c tags und nachts gemäß Untersuchung /F4/)	<ul style="list-style-type: none"> - Geltungsbereich B-Plan Nr. 360 - Geltungsbereich B-Plan Nr. 429 - Zentralkläranlage Luneort - Geltungsbereich B-Plan Nr. 331 „Bohmsiel“ - Fischereihafen - Industrieeinrichtungen in Nordenham - Bremerhavener Häfen - Baustelle OTB (ES 4c tags und nachts)
3	- Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven (ES 8 nachts gemäß Untersuchung /F4/)	<ul style="list-style-type: none"> - Geltungsbereich B-Plan Nr. 360 - Geltungsbereich B-Plan Nr. 429 - Zentralkläranlage Luneort - Geltungsbereich B-Plan Nr. 331 „Bohmsiel“ - Fischereihafen - Industrieeinrichtungen in Nordenham - Bremerhavener Häfen - Baustelle OTB (ES 8 nachts)
4	Soll-Situation	<ul style="list-style-type: none"> - Geltungsbereich B-Plan Nr. 360 - Geltungsbereich B-Plan Nr. 429 - Zentralkläranlage Luneort - Geltungsbereich B-Plan Nr. 331 - Fischereihafen - Industrieeinrichtungen in Nordenham - Bremerhavener Häfen - B-Plan Nr. 441 (in Planung) - Offshore-Terminal Bremerhaven (in Planung) - FNP-Änderung Nr. 10A (in Planung)

Tabelle 3 Varianten zur Darstellung der Auswirkungen im Untersuchungsbereich

4 Darstellung der Geräuschimmissionen

In Bezug auf den Untersuchungsbereich wurden Immissionsraster zur flächenhaften Darstellung der resultierenden Geräuschimmissionen der unter Kapitel 4.2 dargestellten Immissionsvarianten berechnet. Die Berechnungen wurden für die Tages- und Nachtzeit durchgeführt und beziehen sich auf eine Immissionshöhe von 1,5 m über GOK. Die Immissionsraster befinden sich in detaillierter Form im Anhang des Berichtes. Einen Überblick über die Berechnungsergebnisse liefern die folgenden Darstellungen.

4.1 Flächenhafte Darstellung der Geräuschimmissionen

Immissionsvariante 1

Darstellung der Ist-Situation unter Berücksichtigung der vorhandenen und plangebenden gewerblichen Geräuschimmissionen sowie des Verkehrslandeplatzes Luneort.

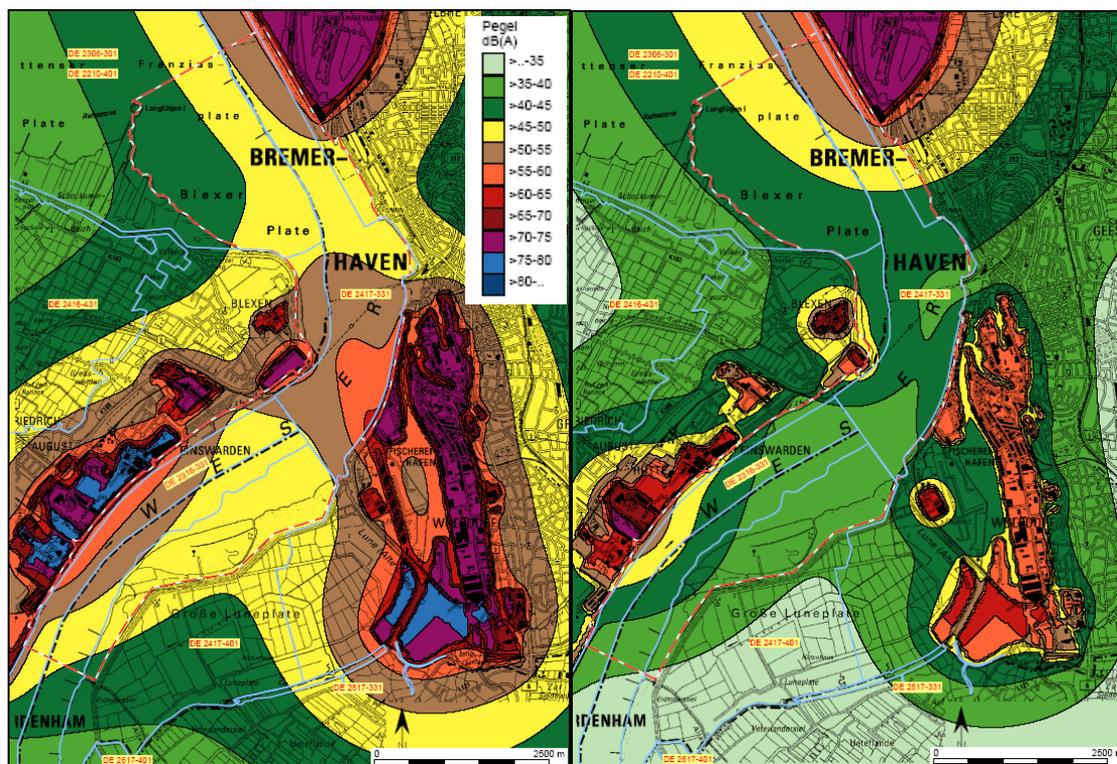


Abbildung 2 Variante 1: Darstellung der Ist-Situation
links: tags, rechts: nachts

Immissionsvariante 2

Darstellung der Situation während der Herstellung des Offshore-Terminal Bremerhaven unter Berücksichtigung der vorhandenen und plangebenden gewerblichen Geräuschemissionen sowie der Bauphase ES 4c gemäß /F4/.

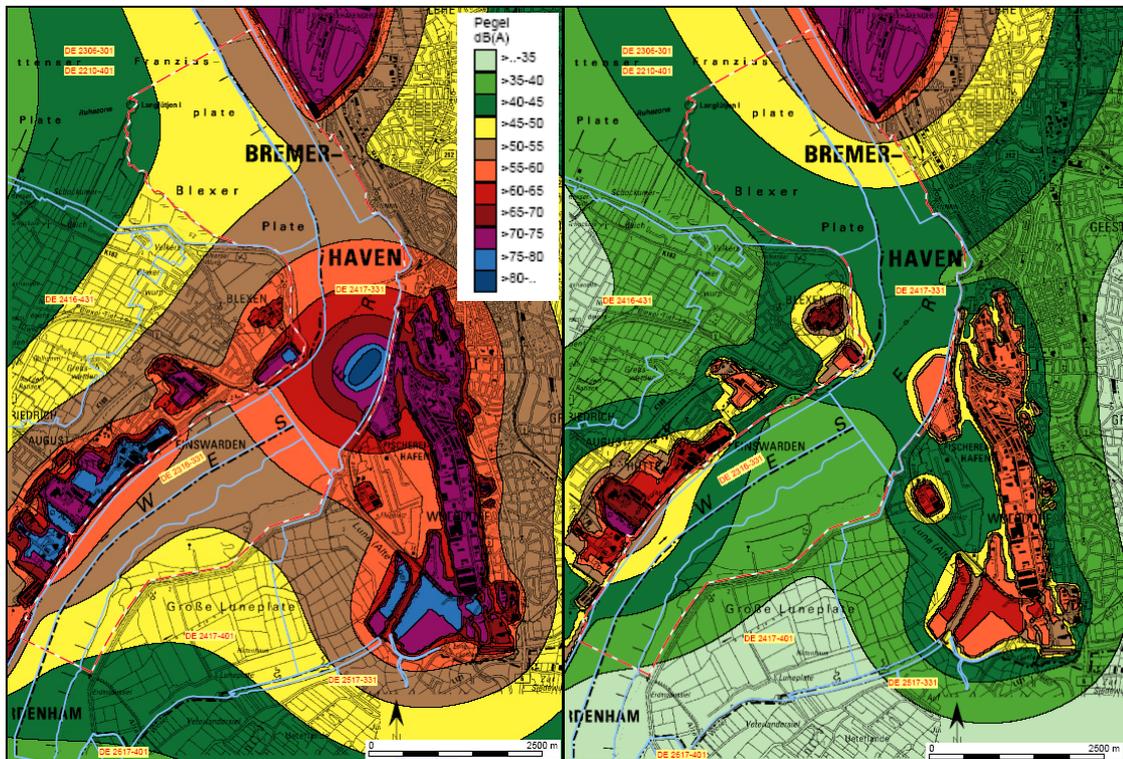


Abbildung 3 Variante 2: Darstellung der Ist-Situation + Bau OTB in ES 4c
links: tags, rechts: nachts

Immissionsvariante 3

Darstellung der Situation während der Herstellung des Offshore-Terminal Bremerhaven unter Berücksichtigung der vorhandenen und plangebenden gewerblichen Geräuschemissionen sowie der Bauphase ES 8 in der Nachtzeit gemäß /F4/.

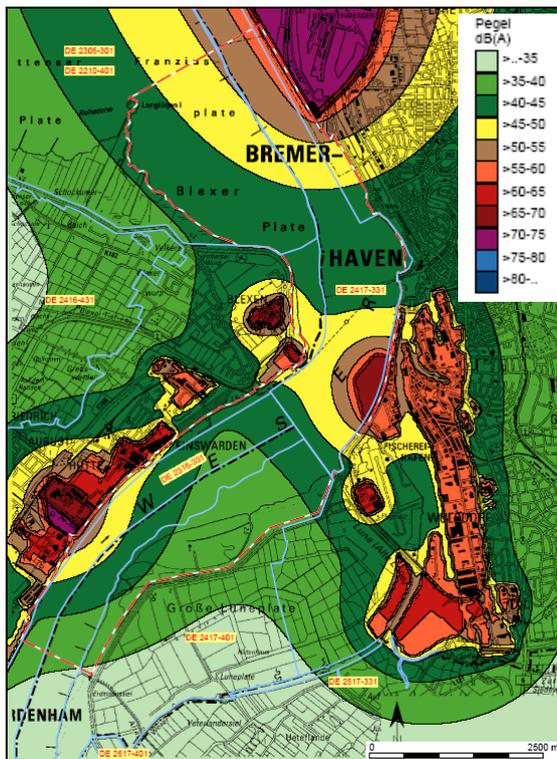


Abbildung 4 Variante 3: Darstellung der Ist-Situation + Bau OTB in ES 8 (nachts)

Immissionsvariante 4

Darstellung der Soll-Situation unter Berücksichtigung der vorhandenen und plangebenden gewerblichen Geräuschemissionen sowie des Offshore-Terminal Bremerhaven und der derzeit in Planung befindlichen Gewerbeflächen.

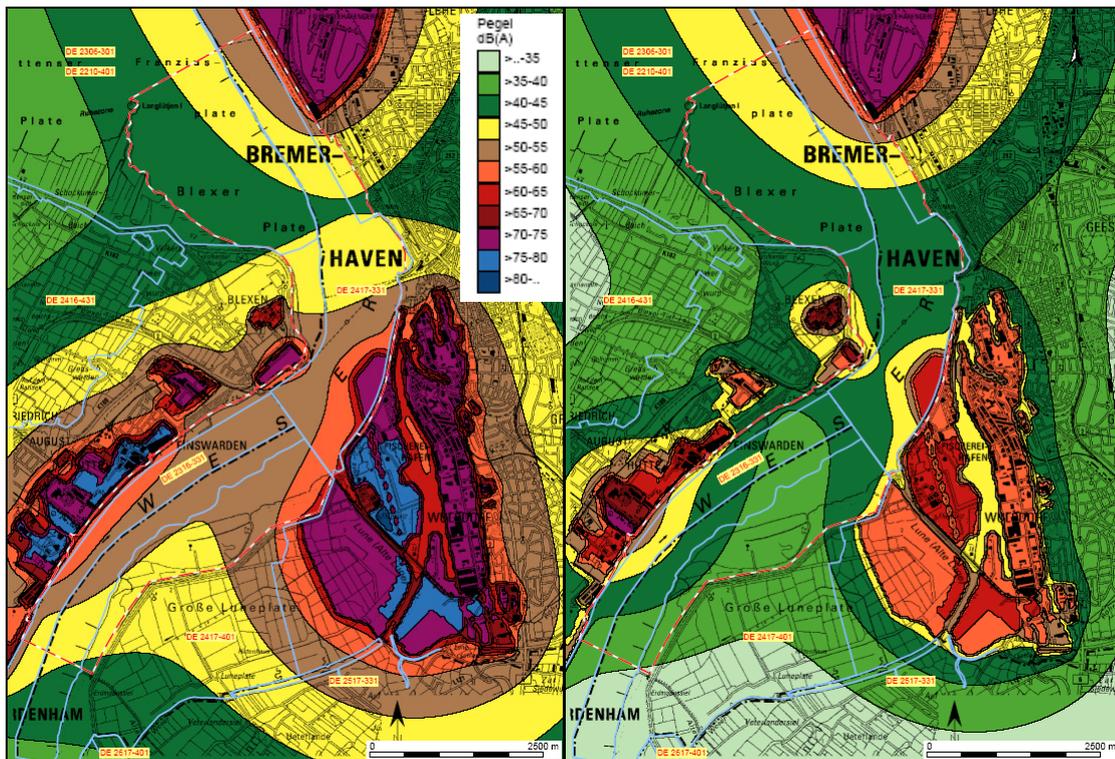


Abbildung 5 Variante 4: Darstellung der Soll-Situation
links: tags, rechts: nachts

4.2 Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse

Zur Darstellung der veränderten Immissionssituation nach Fertigstellung des Offshore-Terminal Bremerhaven wurden für die Tages- und Nachtzeit Differenzraster berechnet.

Differenzraster Soll-Situation abzüglich Ist-Situation

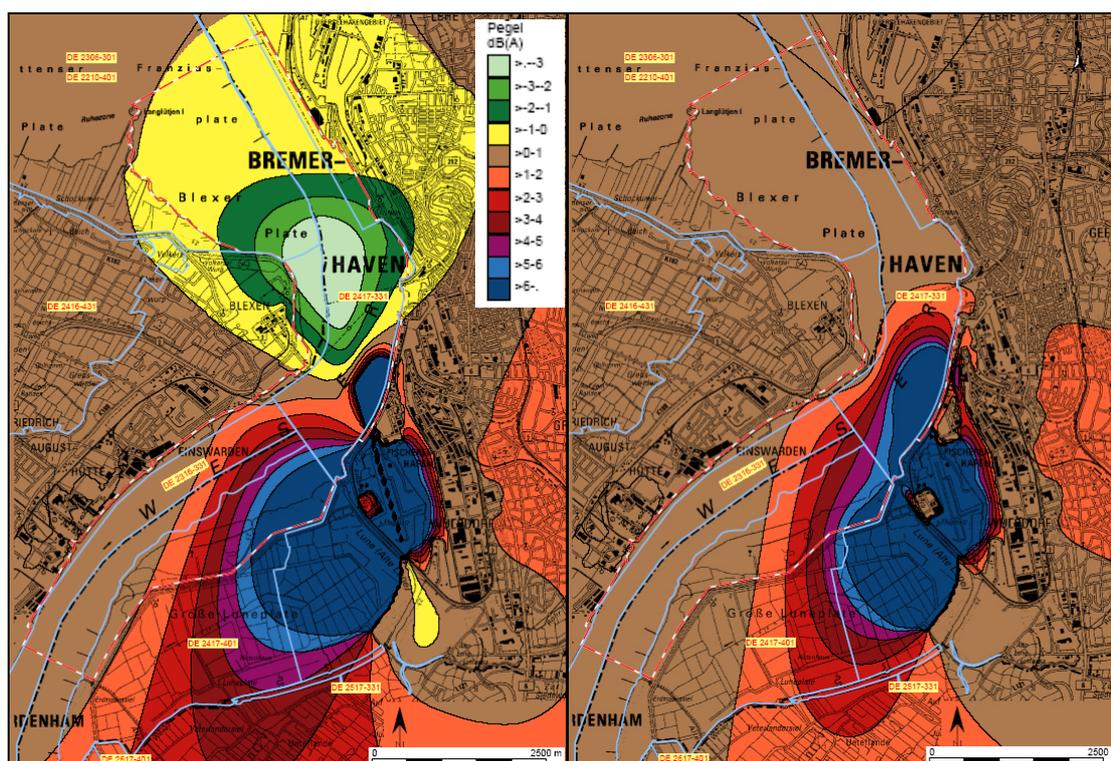


Abbildung 6 Differenzraster: Soll-Situation abzüglich Ist-Situation
links: tags, rechts: nachts

Anhand des Differenzrasters für die Tageszeit aus der Soll-Situation abzüglich der Ist-Situation ist zu erkennen, dass in dem Untersuchungsbereich nördlich des Offshore-Terminal Bremerhaven eine Pegelminderung zwischen $\Delta L = 1 - 3$ dB zu erwarten ist. Diese Pegelminderung ist maßgeblich auf die Schließung des Verkehrslandeplatzes Luneort zurückzuführen. Für den Bereich des OTB sowie einen Teilbereich in südlicher Richtung sind Pegelerhöhungen um bis zu $\Delta L = 6$ dB zu erwarten. Diese Erhöhungen sind im Wesentlichen auf die im Kontext mit dem OTB geplanten Gewerbeentwicklungen in südlicher Richtung zurückzuführen.

Im südlichsten Bereich des Untersuchungsbereiches ist in der betrachteten Soll-Situation im Grunde keine veränderte Immissionsituation zu erwarten, da die vorhandenen Industrieeinrichtungen der Stadt Nordenham prägend für diesen Teilbereich sind.

In der Nachtzeit haben sich für den Bereich des OTB und einen Teilbereich in südlicher Richtung Pegelerhöhungen um bis zu $\Delta L = 6$ dB ergeben. Für den Großteil des Untersuchungsbereiches (Norden und Süden) hat sich in der betrachteten Soll-Situation dem Grunde nach keine veränderte Immissionsituation ergeben.

Baustellenbetrieb in der Emissionssituation ES 4c abzüglich Ist-Situation

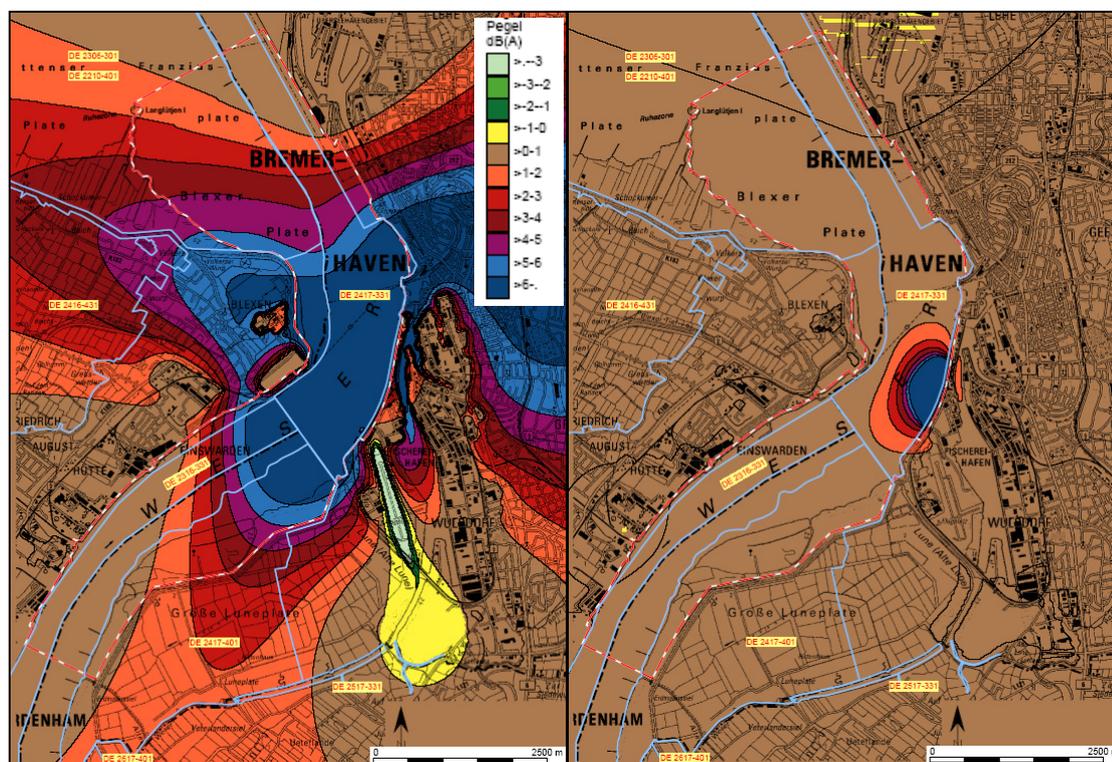


Abbildung 7 Differenzraster: Bau OTB in ES 4c abzüglich Ist-Situation
links: tags, rechts: nachts

Anhand des Differenzrasters für die Tageszeit ist zu erkennen, dass während der Rammarbeiten mit dem Einsatz von Schlagrammen (5 m Tragbohlen, Schrägpfähle) die Geräuschemissionssituation annähernd im gesamten Untersuchungsbereich durch diese Arbeitsabläufe geprägt wird.

In der Nachtzeit sind auf der Terminalfläche und in der näheren Umgebung Pegelerhöhungen zu erwarten. Für den Großteil des Untersuchungsgebietes hat sich in der betrachteten Bauphase dem Grunde nach keine veränderte Immissionssituation ergeben.

Baustellenbetrieb in der Emissionssituation ES 8 abzüglich Ist-Situation

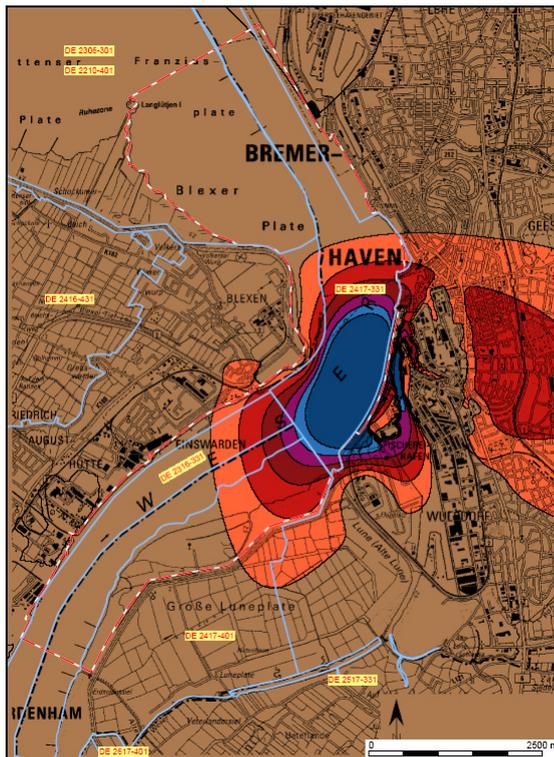


Abbildung 8 Differenzraster: Bau OTB in ES 8 abzüglich Ist-Situation (nachts)

Anhand des Differenzrasters für die Nachtzeit in der betrachteten Bauphase ist zu erkennen, dass in einem Großteil des Untersuchungsgebietes (nördlicher und südlicher Bereich) dem Grunde nach keine veränderte Immissionssituation durch Arbeitsabläufe zu erwarten sind, die im Zusammenhang mit der Bodenkonsolidation stehen. In einem Abstand von ca. 2000 m zum Baustellenbereich sind Pegelerhöhungen von 1 - 5 dB zu erwarten.

5 Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Prognose wird maßgeblich durch die Güte der verwendeten Eingangsdaten geprägt. Hierbei wird häufig auf Daten zurückgegriffen, welche zur vorliegenden Aufgabenstellung zwar bereits vorhanden, jedoch zu einem früheren Zeitpunkt und gegebenenfalls aus anderen Gründen erhoben worden sind. Auch die Dämpfung von Schall, als wesentliche Grundlage für die Ausbreitungsrechnung im Freien, fluktuiert durch die Physik der Atmosphäre auf ihrem Weg vom Emittent zum Immissionsort. Statistisch mathematische Verfahren zur Immissionsprognose unterliegen daher unvermeidbaren Unsicherheiten.

Bei den mittleren Höhen der Schallquellen und des Immissionsortes sowie der vorliegenden Abstände kann für die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /N1/ eine Genauigkeit von ± 3 dB angegeben werden.

6 Einschätzung der zu erwartenden Wasserschallimmissionen

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme wird der Einsatz von Vibrationsrammen (Rüttler) und Schlagrammen in der Weser erforderlich.

Die Bewertung der Auswirkungen von Schallereignissen unter Wasser erfolgt häufig auf Grundlage des Spitzenpegels (Peak Level) sowie des Einzelereignis-Schalldruckpegels (in englischsprachiger Literatur **sound exposure level SEL** bezeichnet). Der Spitzenpegel basiert auf dem Spitzenschalldruck, der durch ein Ereignis hervorgerufen wird, während der SEL das Energieäquivalent eines Ereignisses, bezogen auf eine Sekunde darstellt.

Durch den Betrieb der Schlagramme können im Mittel Spitzenpegel (Peak Level) der Wasserschallemissionen von ca. 205 dB_{Peak} bei einem Bezugswert von $p_0 = 1 \mu\text{Pa}$ in 10 m Abstand erwartet werden. Auf Grundlage der Untersuchungen /F2/ und /F3/ zu Wasserschallimmissionen durch Wasserbaustellen kann die Differenz zwischen Spitzenpegel und SEL mit ca. 25 - 30 dB für die Emissionen beim Schlagrammen angegeben werden. Somit ergibt sich bei Betrieb der Schlagramme ein Einzelereignis-Schalldruckpegel von ca. 175 - 180 dB_{SEL} bei einem Bezugswert von $p_0 = 1 \mu\text{Pa}$ in 10 m Abstand. Bei Betrieb von Vibrationsrammen werden in der Regel 10 bis 20 dB geringere Spitzenpegel emittiert. Zudem kann auf Grundlage der Untersuchung /F4/ eine Differenz zwischen Spitzenpegel und SEL mit ca. 15 dB angesetzt werden.

Zur Einschätzung der Wasserschallimmissionen wurde für die betrachteten Rammgüter bei Betrieb der Schlagramme ein mittlerer Spitzenpegel von 205 dB_{Peak} und ein Einzelereignis-Schalldruckpegel von 180 dB_{SEL} in 10 m Abstand berücksichtigt. Für den Betrieb der Vibrationsramme ergibt sich ein mittlerer Spitzenpegel von ca. 190 dB_{Peak} und ein Einzelereignis-Schalldruckpegel von ca. 175 dB_{SEL} in 10 m Abstand.

Die Untersuchung /F2/ hat für Flachwasserbereiche der Nord- und Ostsee eine Wasserschallpegelabnahme von 4,5 bis 5,5 dB pro Abstandsverdopplung zur Quelle ergeben. Unter Berücksichtigung dieser Pegelabnahme wurden überschlägige Ausbreitungsrechnungen durchgeführt und die resultierenden Unterwasserschallimmissionen in Rastern dargestellt, auf deren Grundlage naturschutzfachliche Einzelprüfungen durchgeführt werden können.

Die baubedingten Unterwasserschallimmissionen durch den Betrieb einer Schlagramme stellen sich wie folgt dar:

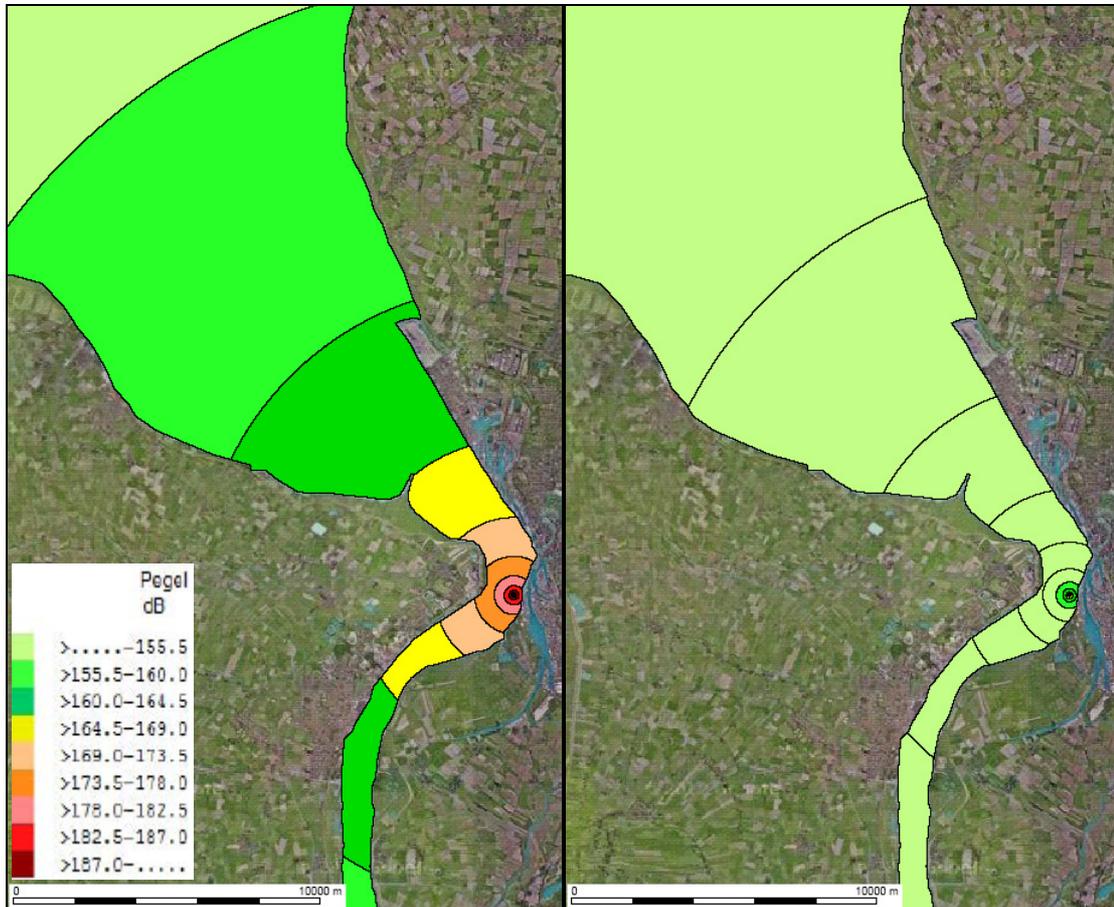


Abbildung 9 Darstellung der Wasserschallimmissionen bei Betrieb einer Schlagramme links: Spitzenpegel (Peak Level), rechts: Sound-Exposure-Level (SEL)

Die baubedingten Unterwasserschallimmissionen durch den Betrieb einer Vibrationsramme stellen sich wie folgt dar:

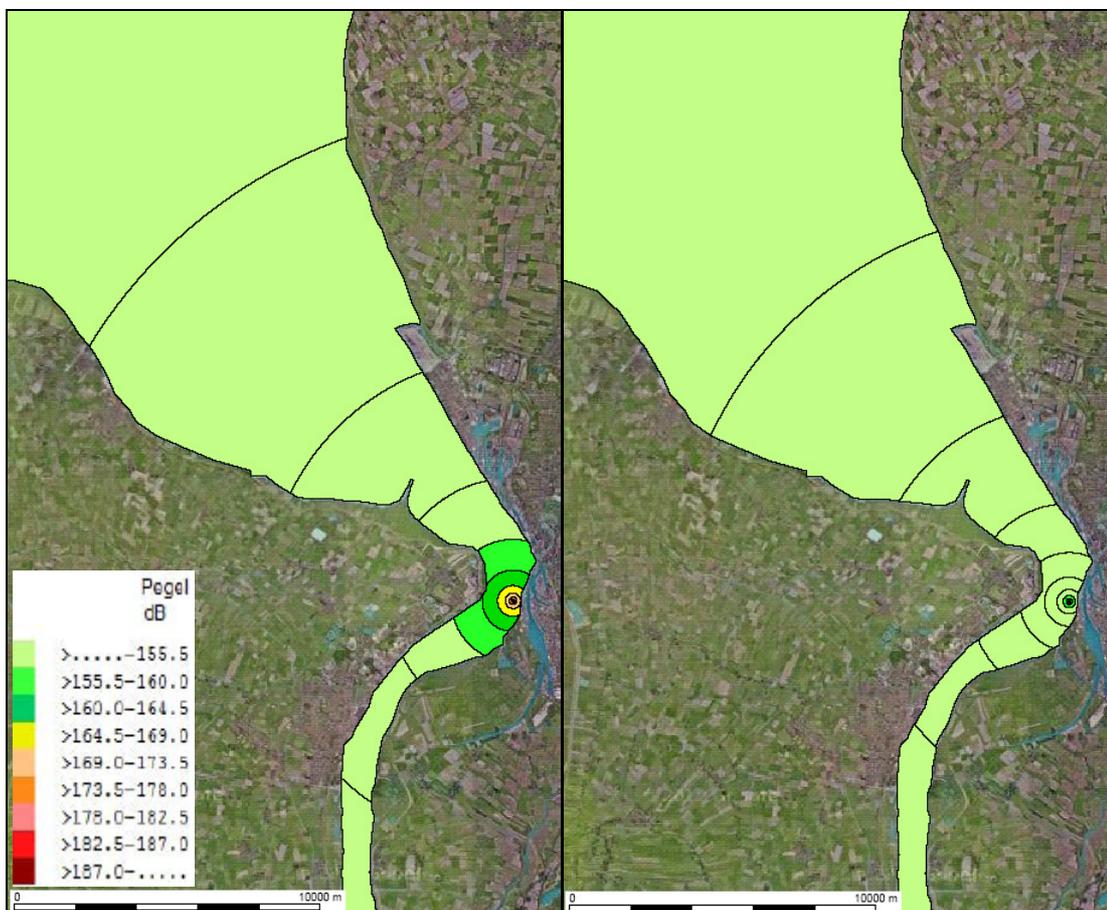


Abbildung 10 Darstellung der Wasserschallimmissionen bei Betrieb einer Vibrationsramme links: Spitzenpegel (Peak Level), rechts: Sound-Exposure-Level (SEL)

Die Berechnung hat ergeben, dass in einem Abstand von ca. 650 m ein Spitzenpegel von ca. 180 dB_{Peak} und in einem Abstand von ca. 110 m ein SEL von ca. 165 dB_{SEL} bei Betrieb der Schlagramme zu erwarten ist.

Des Weiteren ist den Darstellungen zu entnehmen, dass durch den Einsatz der Vibrationsramme ein deutlich geringerer Schalleintrag in das Wasser zu erwarten ist. Spitzenpegel von ca. 180 dB_{Peak} sind in einem Abstand von 30 - 60 m zu erwarten. Ein SEL von ca. 165 dB_{SEL} ist in einem Abstand von ca. 50 m zu erwarten.

7 Zusammenfassung

Die ted GmbH, Apenrader 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2 in 27568 Bremerhaven beauftragt, im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven schalltechnische Berechnungen in Bezug auf angrenzende naturnahe Flächen durchzuführen.

Einheitliche und rechtsverbindliche Beurteilungskriterien für die Einwirkung von Schallimmissionen auf naturnahe Flächen sind im Einzelnen nicht festgelegt. Daher wurden die resultierenden Schallimmissionen in den angrenzenden Gebieten durch den A-bewerteten Mittelungspegel in Bezug auf die Tageszeit zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr sowie auf die Nachtzeit zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr beschrieben. Im Rahmen der Untersuchung wurde eine kumulative Betrachtung für unterschiedliche Geräuschquellen und Geräuschquellenarten (Gewerbe, Verkehrslandeplatz, Baustelle) durchgeführt.

Des weiteren wurden im Untersuchungsbereich die Wasserschallimmissionen dargestellt, die aus den Gründungsarbeiten für die geplante Kaje resultieren.

Die Ergebnisse wurden zur flächenhaften Darstellung in Immissionsrastern dargestellt. Auf Grundlage dieser Darstellungen können naturschutzfachliche Einzelprüfungen durchgeführt werden.

Bremerhaven, 14. September 2012



Dipl.-Ing. André G. H. Kiwitz



Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp

8 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze

Gesetze

- /G1/ BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz
- /G2/ Kommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,
Prof. Dr. Hans D. Jarass, 5., vollständig überarbeitete Auflage,
Verlag C. H. Beck München 2002

Normen

- /N1/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- /N2/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1:
Grundlagen und Hinweise für die Planung

Fachaufsätze

- /F1/ Flächenbezogene Schall-Leistungspegel und Bauleitplanung,
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
- /F2/ Abschlussbericht zum BMU-Forschungsvorhaben 0329947,
Standardverfahren zur Ermittlung und Bewertung der Belastung der
Meeresumwelt durch die Schallemissionen von Offshore-
Windenergieanlage, SCHALL 2, Institut für Statik und Dynamik,
Leibniz Universität Hannover, März 2007
- /F3/ Technical guidance for assessment and mitigation of the
hydroacoustic effects of pile driving on fish, ICF Jones & Stoke,
Illingworth and Rodkin, Inc, February 2009
- /F4/ Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen des Planfest-
stellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal
Bremerhaven - baubedingte Auswirkungen-
ted GmbH Projekt Nr. 11.087-5/1
- /F5/ Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen des Planfest-
stellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal
Bremerhaven - betriebsbedingte Auswirkungen-
ted GmbH Projekt Nr. 11.087-5/2
- /F6/ Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) Offshore-Terminal
Bremerhaven, KÜFOG GmbH, NWP Planungsgesellschaft mbH,
BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR
- /F7/ Schalltechnisches Gutachten im Rahmen der 10. Änderung des
Flächennutzungsplanes der Seestadt Bremerhaven von 2006 mit
den Bestandteilen Neuaufstellungsbereich 10A „Luneplate“ und 10 B
„Offshore-Terminal Bremerhaven“
ted GmbH Projekt Nr. 12.007-5/1

- /F8/ Schalltechnisches Gutachten im Rahmen der Aufstellung des
Bebauungsplan Nr. 441 „Westlicher Fischereihafen“ der Seestadt
Bremerhaven
ted GmbH Projekt Nr. 12.007-5/3
- /F9/ Antrag auf Genehmigungsänderung zum Ausbau der Start- und
Landebahn 16/34

Die zitierten und verwendeten Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze wurden jeweils in ihrer letzten gültigen Fassung zur Bearbeitung herangezogen.

II. Anhang

Anlage A1
Geräuschemissionsansätze

Auftraggeber :

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Bearbeiter :**ted GmbH**

Aperador Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/187-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Schalltechnische Untersuchungen im
Rahmen des Planfeststellungsverfahrens
für den OTB - naturnahe Flächen

Emissionsansätze

Linien-SQ /ISO 9613								Eingangsdaten	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	Länge /m	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)	
LIQi015	Flughafen 1	Flughafen	1195,45	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	87,0	117,8	
LIQi016	Flughafen 2	Flughafen	512,44	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	81,0	108,1	
LIQi017	Flughafen 3	Flughafen	1232,16	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	81,0	111,9	
LIQi018	Flughafen 4	Flughafen	3638,94	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	85,0	120,6	
LIQi021	6c-Rammen SA	Baustelle OTB ES4c	500,82	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	110,0	137,0	
LIQi023	8-Pfähle Schwerlast.	Baustelle OTB ES4c	495,71	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	93,0	120,0	
LIQi029	9-Betonoberbau	Baustelle OTB ES8	495,71	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	89,0	116,0	
LIQi025	10-Deichbau 2	Baustelle OTB ES4c	354,07	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	87,5	113,0	
LIQi026	10-Deichbau 1	Baustelle OTB ES4c	798,59	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	84,0	113,0	

Flächen-SQ /ISO 9613								Eingangsdaten	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	(Netto-) Fläche /m²	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)	
FLQi001	B-Plan 112	Industrie N'ham	47866,11	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	106,8 91,8	
FLQi002	B-Plan 59	Industrie N'ham	82524,29	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	109,2 94,2	
FLQi003	B-Plan 59	Industrie N'ham	5425,11	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	97,3 82,3	
FLQi004	B-Plan127	Industrie N'ham	5766,84	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	97,6 82,6	
FLQi005	B-Plan 127	Industrie N'ham	1066,41	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	65,0 50,0	95,3 80,3	
FLQi006	125-1	Industrie N'ham	21811,94	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 55,0	113,4 98,4	
FLQi007	125-2	Industrie N'ham	42934,34	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	65,0 50,0	111,3 96,3	
FLQi008	125-3	Industrie N'ham	11327,49	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	62,5 47,5	103,0 88,0	
FLQi009	125-4	Industrie N'ham	32440,26	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	105,1 90,1	
FLQi010	125-5	Industrie N'ham	7337,06	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	62,5 47,5	101,2 86,2	
FLQi011	125-6	Industrie N'ham	8856,35	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	65,0 50,0	104,5 89,5	
FLQi012	125-7	Industrie N'ham	9017,65	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	62,5 47,5	102,1 87,1	
FLQi013	73-1	Industrie N'ham	5526,74	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	65,0 50,0	102,4 87,4	
FLQi014	73-2	Industrie N'ham	15669,04	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	102,0 87,0	
FLQi015	124-1	Industrie N'ham	74134,47	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 57,5	118,7 106,2	
FLQi016	124-2	Industrie N'ham	27276,60	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 55,0	114,4 99,4	
FLQi017	124-3	Industrie N'ham	64851,71	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	67,5 50,0	115,6 98,1	
FLQi018	124-4	Industrie N'ham	19840,55	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	65,0 47,5	108,0 90,5	
FLQi019	124-5	Industrie N'ham	14277,94	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	62,5 47,5	104,0 89,0	
FLQi020	124-6	Industrie N'ham	8319,17	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	62,5 40,0	101,7 79,2	
FLQi022	GE	Industrie N'ham	58485,87	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	60,0 45,0	107,7 92,7	
FLQi024	Wesermetall	Industrie N'ham	119101,16	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 65,0	120,8 115,8	
FLQi025	Premium Aerotec	Industrie N'ham	406287,40	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 55,0	126,1 111,1	
FLQi026	GI	Industrie N'ham	193160,19	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 55,0	122,9 107,9	
FLQi027	GI	Industrie N'ham	51991,78	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	70,0 55,0	117,2 102,2	
FLQi028	FSP 61/46 dB(A)/m2	Industrie N'ham	7833,41	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	61,0 46,0	99,9 84,9	
FLQi029	FSP 55/40 dB(A)/m2	Industrie N'ham	8536,56	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	55,0 40,0	94,3 79,3	
FLQi030	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	7030,82	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	50,0 35,0	88,5 73,5	
FLQi031	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	10318,29	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	50,0 35,0	90,1 75,1	
FLQi032	FSP 61/46 dB(A)/m2	Industrie N'ham	19444,87	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	61,0 46,0	103,9 88,9	
FLQi033	FSP 66/51 dB(A)/m2	Industrie N'ham	9520,30	0,0	A-Pegel	Tag Nacht	66,0 51,0	105,8 90,8	

Projekt Nr. : 11.087-5/3

IMMI 2012-1

Seite 1 von 4

Auftraggeber :

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Bearbeiter :**ted GmbH**

Apenacker Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/8745, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Schalltechnische Untersuchungen im
Rahmen des Planfeststellungsverfahrens
für den OTB - naturnahe Flächen

Flächen-SQ /ISO 9613							Eingangsdaten	
FLQI034	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	9168,91	0,0	A-Pegel	Tag	50,0	89,6
						Nacht	35,0	74,6
FLQI035	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	34210,94	0,0	A-Pegel	Tag	50,0	95,3
						Nacht	35,0	80,3
FLQI036	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	11683,52	0,0	A-Pegel	Tag	50,0	90,7
						Nacht	35,0	75,7
FLQI037	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	17293,21	0,0	A-Pegel	Tag	50,0	92,4
						Nacht	35,0	77,4
FLQI038	FSP 55/40 dB(A)/m2	Industrie N'ham	11207,46	0,0	A-Pegel	Tag	55,0	95,5
						Nacht	40,0	80,5
FLQI039	FSP 55/40 dB(A)/m2	Industrie N'ham	62409,45	0,0	A-Pegel	Tag	55,0	103,0
						Nacht	40,0	88,0
FLQI040	FSP 66/51 dB(A)/m2	Industrie N'ham	37737,18	0,0	A-Pegel	Tag	66,0	111,8
						Nacht	51,0	96,8
FLQI041	FSP 61/46 dB(A)/m2	Industrie N'ham	24856,66	0,0	A-Pegel	Tag	61,0	105,0
						Nacht	46,0	90,0
FLQI042	FSP 55/40 dB(A)/m2	Industrie N'ham	29751,81	0,0	A-Pegel	Tag	55,0	99,7
						Nacht	40,0	84,7
FLQI043	FSP 66/51 dB(A)/m2	Industrie N'ham	145458,30	0,0	A-Pegel	Tag	66,0	117,6
						Nacht	51,0	102,6
FLQI044	FSP 50/35 dB(A)/m2	Industrie N'ham	970,36	0,0	A-Pegel	Tag	50,0	79,9
						Nacht	35,0	64,9
FLQI045	FSP 55/40 dB(A)/m2	Industrie N'ham	3969,72	0,0	A-Pegel	Tag	55,0	91,0
						Nacht	40,0	76,0
FLQI046	FSP 65/55 dB(A)/m2	Industrie N'ham	14530,98	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	106,6
						Nacht	55,0	96,6
FLQI047	NSW	Industrie N'ham	62879,69	0,0	A-Pegel	Tag	60,0	108,0
						Nacht	45,0	93,0
FLQI048	Rhenus Nord	Industrie N'ham	116950,23	0,0	A-Pegel	Tag	63,0	113,7
						Nacht	48,0	98,7
FLQI049	Rhenus Süd	Industrie N'ham	157222,85	0,0	A-Pegel	Tag	52,5	104,5
						Nacht	37,5	89,5
FLQI084	Kronos	Industrie N'ham	131740,60	0,0	A-Pegel	Tag	56,0	107,2
						Nacht	61,5	112,7
FLQI085	B-Plan 126 Fläche 1	Industrie N'ham	31994,68	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	115,1
						Nacht	63,0	108,1
FLQI086	B-Plan 126 Fläche 2	Industrie N'ham	29008,65	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	114,6
						Nacht	52,0	96,6
FLQI087	B-Plan 126 Fläche 3	Industrie N'ham	26259,48	0,0	A-Pegel	Tag	67,0	111,2
						Nacht	50,0	94,2
FLQI088	B-Plan 126 Fläche 4	Industrie N'ham	21751,53	0,0	A-Pegel	Tag	67,0	110,4
						Nacht	45,0	88,4
FLQI089	B-Plan 126 Fläche 5	Industrie N'ham	33513,15	0,0	A-Pegel	Tag	67,0	112,3
						Nacht	45,0	90,3
FLQI090	B-Plan 126 Fläche 6	Industrie N'ham	16681,45	0,0	A-Pegel	Tag	58,0	100,2
						Nacht	35,0	77,2
FLQI091	Xstrata	Industrie N'ham	283070,23	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	122,0
						Nacht	62,5	117,0
FLQI193	3-Auffüllung	Baustelle OTB ES4c	236618,16	0,0	A-Pegel	Tag	62,3	116,0
						Nacht	52,3	106,0
FLQI195	4-Konsolidierung	Baustelle OTB ES8	236618,16	0,0	A-Pegel	Tag	61,3	115,0
						Nacht	60,3	114,0
FLQI196	7-Erdarbeiten	Baustelle OTB ES8	236618,16	0,0	A-Pegel	Tag	63,3	117,0
						Nacht	60,3	114,0
FLQI382	GE Nord I	429	20264,17	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	108,1
						Nacht	50,0	93,1
FLQI383	GE Nord II	429	3510,66	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	100,5
						Nacht	50,0	85,5
FLQI384	L 01	429	10049,90	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	112,5
						Nacht	57,5	97,5
FLQI385	L 02	429	20441,92	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	115,6
						Nacht	57,5	100,6
FLQI386	L 03	429	36967,97	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	118,2
						Nacht	57,5	103,2
FLQI387	L 04	429	18845,19	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	115,3
						Nacht	57,5	100,3
FLQI388	L 05	429	21142,49	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	115,8
						Nacht	57,5	100,8
FLQI389	L 06	429	18897,47	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	115,3
						Nacht	57,5	100,3
FLQI390	L 07	429	17793,58	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	115,0
						Nacht	57,5	100,0
FLQI391	L 08	429	6385,18	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	110,6
						Nacht	57,5	95,6
FLQI392	L 09	429	60714,28	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	115,3
						Nacht	52,5	100,3
FLQI393	R 01	429	3687,74	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	103,2
						Nacht	52,5	88,2
FLQI394	R 02	429	4232,78	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	103,8
						Nacht	52,5	88,8
FLQI395	R 03	429	8519,29	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	106,8
						Nacht	52,5	91,8
FLQI396	R 04	429	16387,78	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	109,6
						Nacht	52,5	94,6
FLQI397	R 05	429	33944,21	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	112,8
						Nacht	52,5	97,8
FLQI398	R 06	429	70953,90	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	121,0
						Nacht	57,5	106,0

Projekt Nr. : 11.087-5/3

IMMI 2012-1

Seite 2 von 4

Auftraggeber :

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Bearbeiter :**ted GmbH**

Apensdörfer Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1874, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Schalltechnische Untersuchungen im
Rahmen des Planfeststellungsverfahrens
für den OTB - naturnahe Flächen

Flächen-SQ / ISO 9613						Eingangsdaten		
FLQI399	GE Süd	429	49570,51	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	112,0
						Nacht	50,0	97,0
FLQI400	GI Teilfläche 01	360	99614,06	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	122,5
						Nacht	57,5	107,5
FLQI401	GI Teilfläche 02	360	85936,68	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	121,8
						Nacht	57,5	106,8
FLQI402	GI Teilfläche 03	360	55488,17	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	119,9
						Nacht	57,5	104,9
FLQI403	GI Teilfläche 04	360	4566,27	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	109,1
						Nacht	57,5	94,1
FLQI404	GI Teilfläche 05	360	55235,96	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	119,9
						Nacht	57,5	104,9
FLQI405	GI Teilfläche 06	360	16966,00	0,0	A-Pegel	Tag	72,5	114,8
						Nacht	57,5	99,8
FLQI406	Gle Teilfläche 01	360	26090,96	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,7
						Nacht	52,5	96,7
FLQI407	Gle Teilfläche 02	360	26121,61	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,7
						Nacht	52,5	96,7
FLQI408	Gle Teilfläche 03	360	23682,91	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,2
						Nacht	52,5	96,2
FLQI409	Gle Teilfläche 04	360	23899,06	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,3
						Nacht	52,5	96,3
FLQI410	Gle Teilfläche 05	360	10964,06	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	107,9
						Nacht	52,5	92,9
FLQI411	Gle Teilfläche 06	360	21378,09	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	110,8
						Nacht	52,5	95,8
FLQI412	Gle Teilfläche 07	360	24157,91	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,3
						Nacht	52,5	96,3
FLQI413	Gle Teilfläche 08	360	22136,35	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	111,0
						Nacht	52,5	96,0
FLQI414	Gle Teilfläche 09	360	21281,72	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	110,8
						Nacht	52,5	95,8
FLQI415	Gle Teilfläche 10	360	7941,17	0,0	A-Pegel	Tag	67,5	106,5
						Nacht	52,5	91,5
FLQI460	OTB	OTB	238383,21	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	123,8
						Nacht	60,0	113,8
FLQI462	Bestand F.-Hafen 1	Bestand Fischereihaf	660588,02	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	123,2
						Nacht	50,0	108,2
FLQI463	Bestand F.-Hafen 2	Bestand Fischereihaf	641187,06	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	123,1
						Nacht	50,0	108,1
FLQI464	Bestand F.-Hafen 3	Bestand Fischereihaf	38859,33	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	110,9
						Nacht	50,0	95,9
FLQI466	Bestand F.-Hafen 5	Bestand Fischereihaf	1126924,58	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	125,5
						Nacht	50,0	110,5
FLQI469	Bestand F.-Hafen 6a	Bestand Fischereihaf	2535,01	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	99,0
						Nacht	50,0	84,0
FLQI468	Bestand F.-Hafen 6b	Bestand Fischereihaf	40523,31	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	111,1
						Nacht	50,0	96,1
FLQI470	Bestand F.-Hafen 6c	Bestand Fischereihaf	7700,07	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	103,9
						Nacht	50,0	88,9
FLQI471	Bestand F.-Hafen 7	Bestand Fischereihaf	341288,24	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	120,3
						Nacht	50,0	105,3
FLQI473	Bestand F.-Hafen 8	Bestand Fischereihaf	218379,93	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	118,4
						Nacht	50,0	103,4
FLQI474	Bestand F.-Hafen 9	Bestand Fischereihaf	15194,29	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	106,8
						Nacht	50,0	91,8
FLQI487	TF 1	BPlan 441	260062,38	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	124,2
						Nacht	55,0	109,2
FLQI488	TF 2	BPlan 441	212743,81	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	123,3
						Nacht	55,0	108,3
FLQI489	TF 3	BPlan 441	49742,95	0,0	A-Pegel	Tag	75,0	122,0
						Nacht	55,0	102,0
FLQI490	TF 4	BPlan 441	163257,57	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	122,1
						Nacht	55,0	107,1
FLQI491	TF 5	BPlan 441	120641,73	0,0	A-Pegel	Tag	75,0	125,8
						Nacht	55,0	105,8
FLQI492	TF 6	BPlan 441	190753,23	0,0	A-Pegel	Tag	70,0	122,8
						Nacht	55,0	107,8
FLQI495	Kläranlage	Kläranlage	110477,76	0,0	A-Pegel	Tag	58,6	109,0
						Nacht	58,6	109,0
FLQI544	Bohmsiel1 (SO)	Bohmsiel	16325,26	0,0	A-Pegel	Tag	60,0	102,1
						Nacht	45,0	87,1
FLQI547	Bohmsiel2 (GE)	Bohmsiel	33536,78	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	110,3
						Nacht	50,0	95,3
FLQI548	Bohmsiel3 (GE)	Bohmsiel	55126,01	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	112,4
						Nacht	50,0	97,4
FLQI549	Bohmsiel4 (SO)	Bohmsiel	39341,67	0,0	A-Pegel	Tag	60,0	105,9
						Nacht	45,0	90,9
FLQI550	Bohmsiel5 (GE)	Bohmsiel	74968,13	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	113,7
						Nacht	50,0	98,7
FLQI551	Bohmsiel6 (GE)	Bohmsiel	25036,86	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	109,0
						Nacht	50,0	94,0
FLQI552	Bohmsiel7 (SO)	Bohmsiel	96839,85	0,0	A-Pegel	Tag	60,0	109,9
						Nacht	45,0	94,9
FLQI553	Bohmsiel8 (GE)	Bohmsiel	36700,27	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	110,6
						Nacht	50,0	95,6

Projekt Nr. : 11.087-5/3

IMMI 2012-1

Seite 3 von 4

Auftraggeber :

bremenports GmbH & Co. KG
 Am Strom 2
 27568 Bremerhaven

Bearbeiter :**ted GmbH**

Agencader Straße 11, 27580 Bremerhaven
 0471187-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



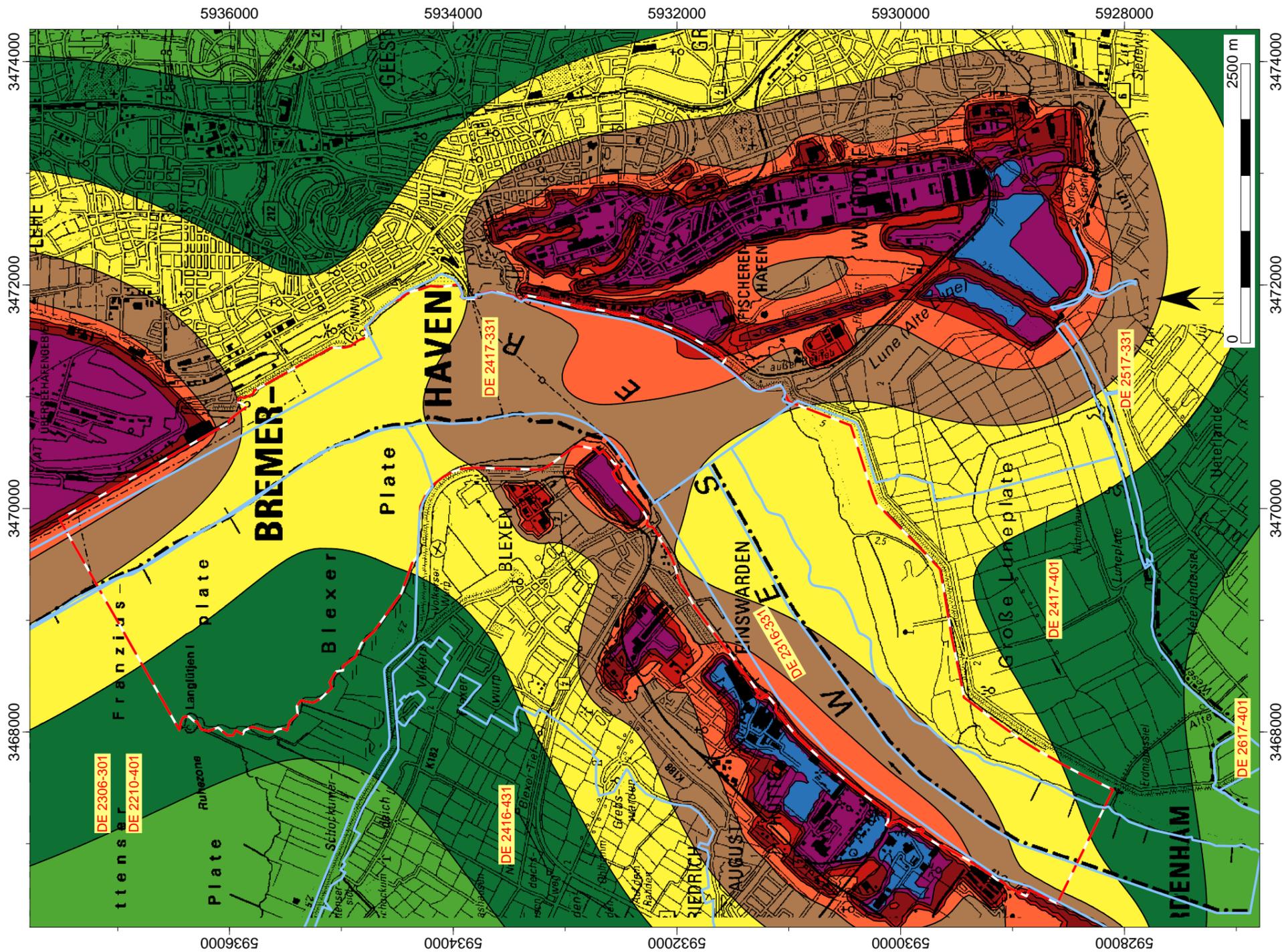
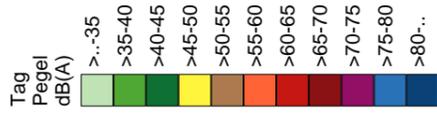
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Schalltechnische Untersuchungen im
 Rahmen des Planfeststellungsverfahrens
 für den OTB - naturnahe Flächen

Flächen-SQ /ISO 9613							Eingangsdaten	
FLQI545	Bohmsiel10 (GI)	Bohmsiel	57760,74	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	112,6
						Nacht	50,0	97,6
FLQI546	Bohmsiel11 (GE)	Bohmsiel	65199,50	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	113,1
						Nacht	50,0	98,1
FLQI555	Häfen BHV	Bremerhav. Häfen	7662990,90	0,0	A-Pegel	Tag	65,0	133,8
						Nacht	65,0	133,8

Anlage A2
Immissionsraster Luftschallimmissionen



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz



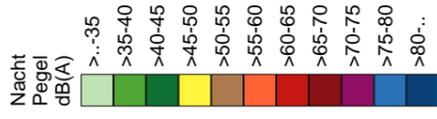
technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster tags in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten

Variante 1: Ist-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz

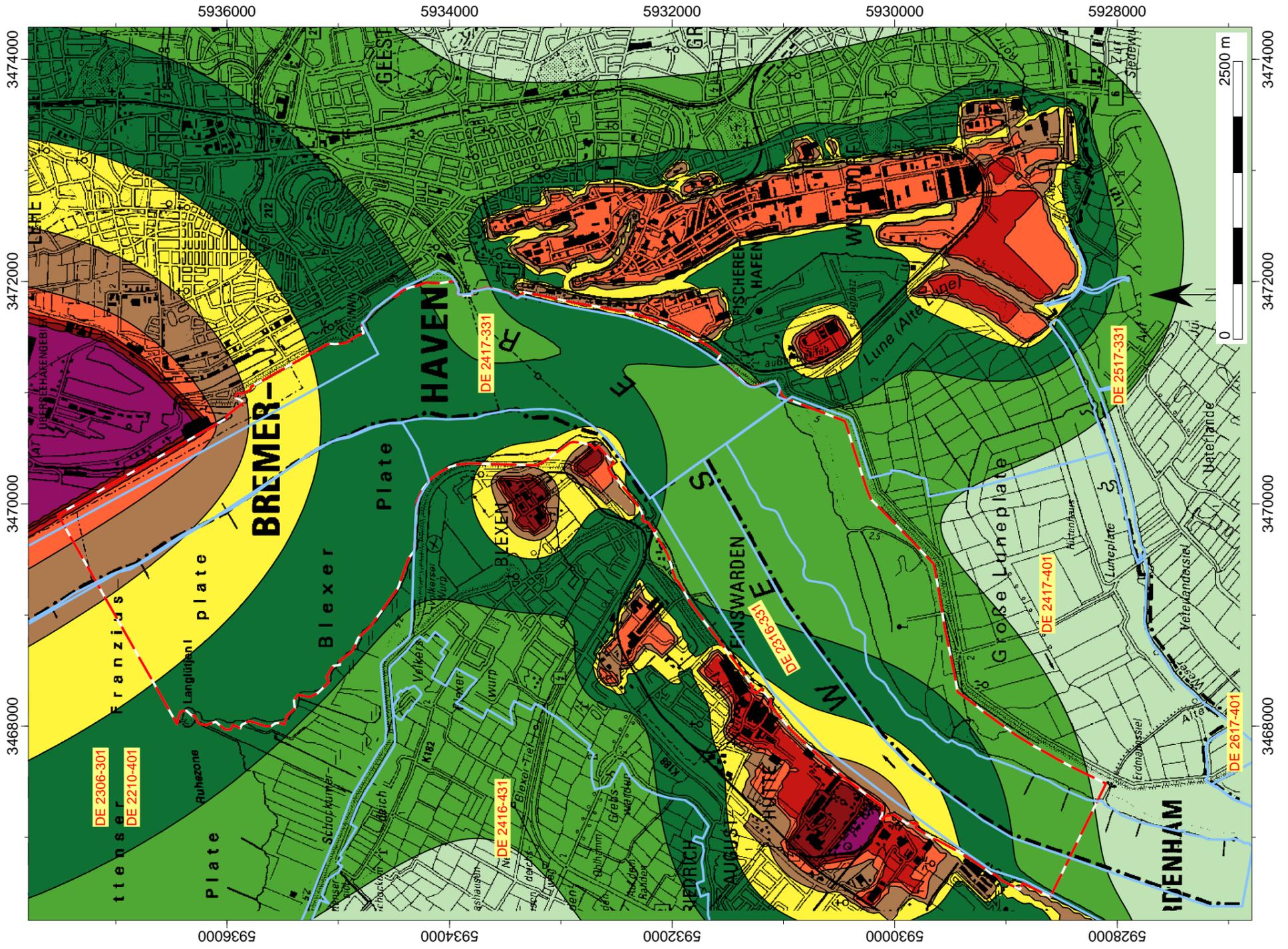


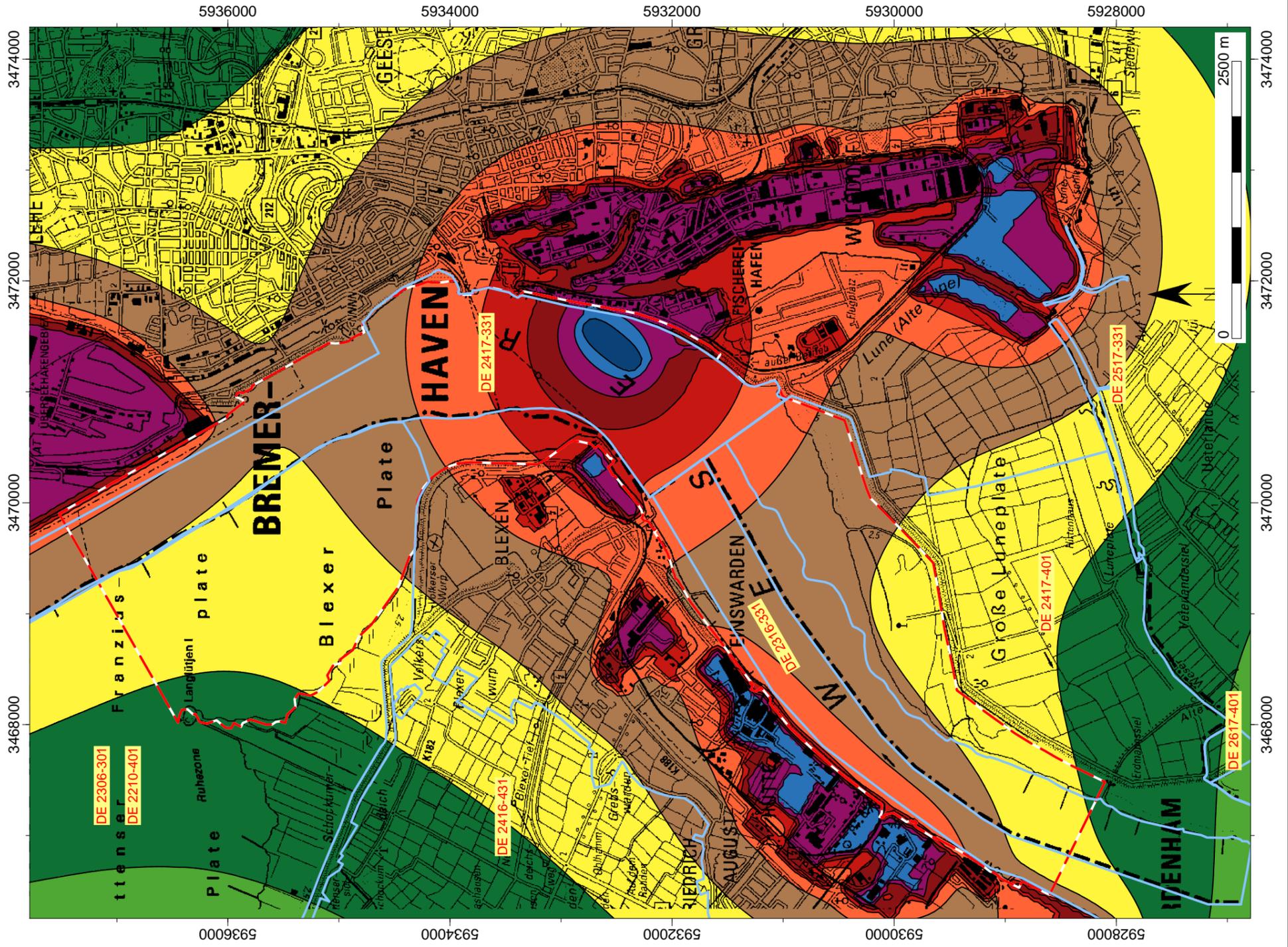
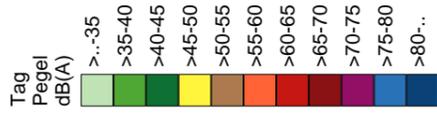
technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der
Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal
Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften
Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH-
und Vogelschutz-Gebieten**
Variante 1: Ist-Situation





Auftraggeber :
 bremenports GmbH & Co. KG
 Am Strom 2
 27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
 Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
 04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
 Haferkamp / Kiwitz

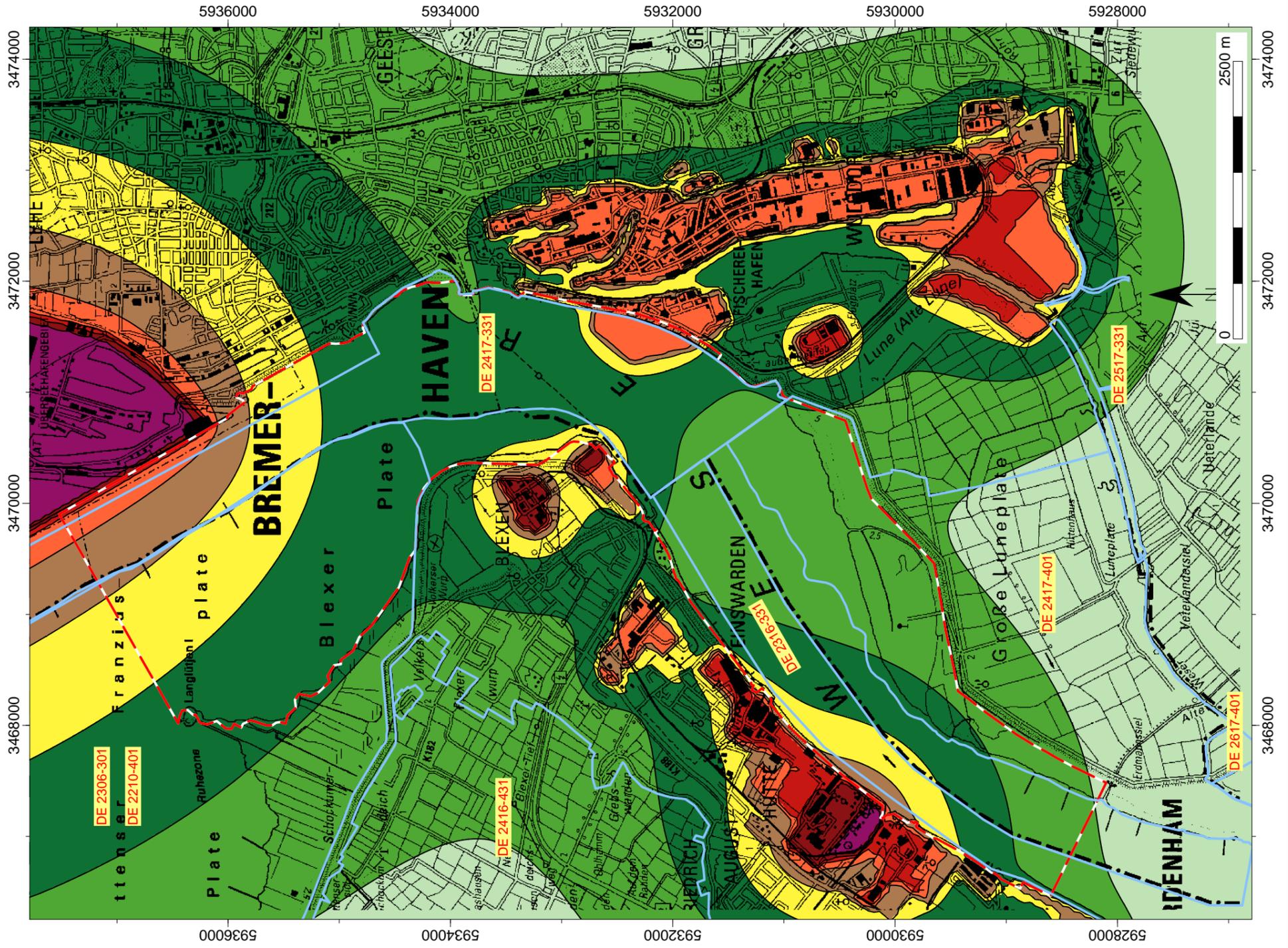
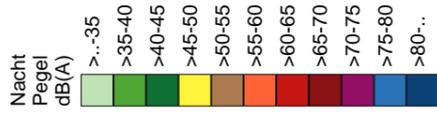


technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
 Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der
 Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal
 Bremerhaven

Projekt Nr. :
 11.087-5/3

**Raster tags in 1,5 m über GOK zur flächenhaften
 Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH-
 und Vogelschutz-Gebieten**
Variante 2: Bau des OTB in ES4c + Gewerbe-Is



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Kiwitz



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

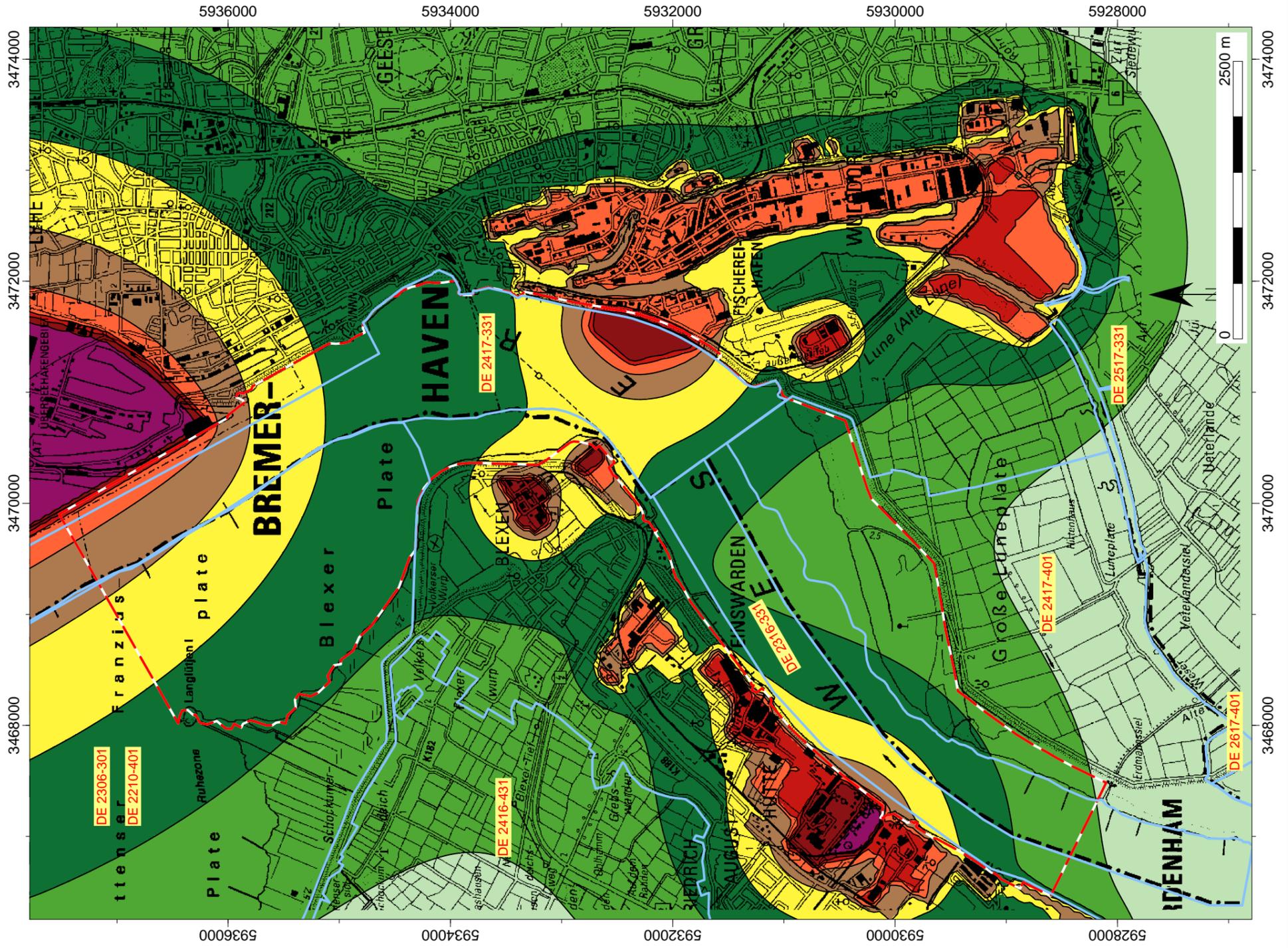
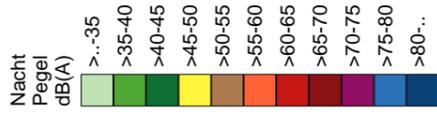
Objekt :

Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten

Variante 2: Bau des OTB in ES4c + Gewerbe-Is



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2

27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH

Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Kiwitz



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

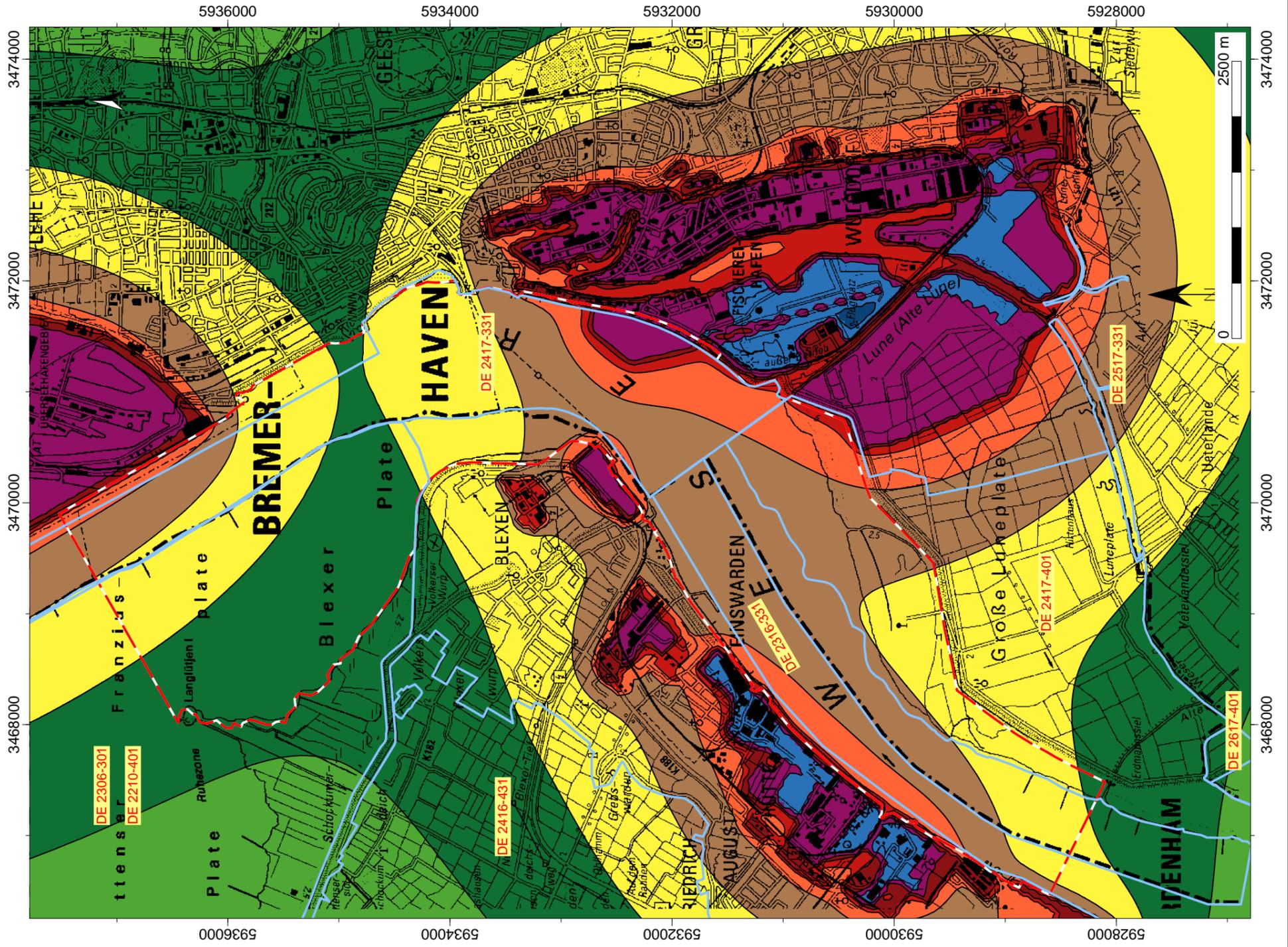
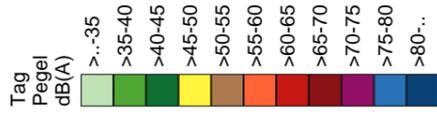
Objekt :

Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der
Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal
Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften
Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH-
und Vogelschutz-Gebieten**

Variante 3: Bau des OTB in ES8 + Gewerbe-Ist



Auftraggeber :
 bremenports GmbH & Co. KG
 Am Strom 2
 27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
 Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
 0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
 Haferkamp / Kiwitz

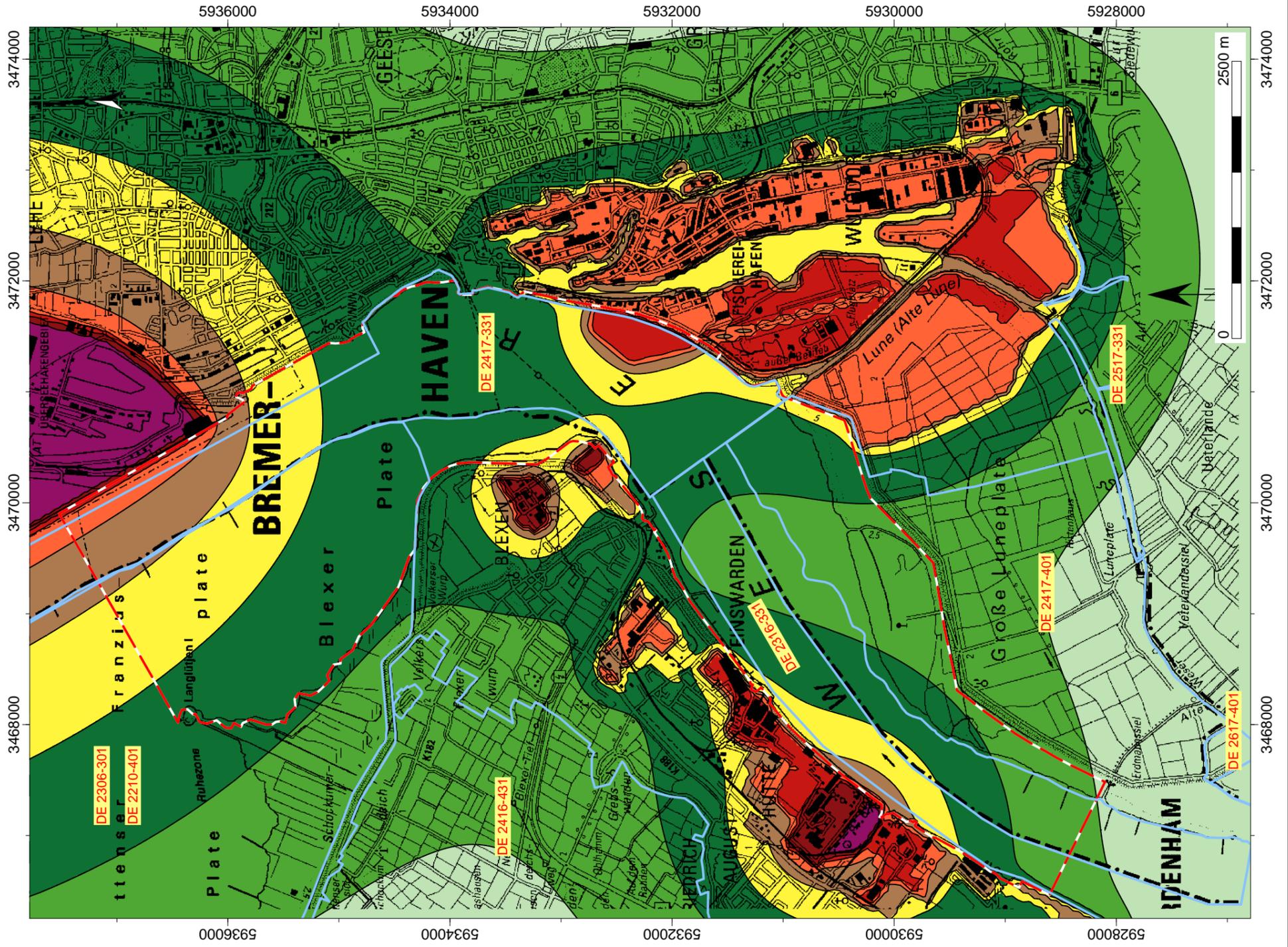
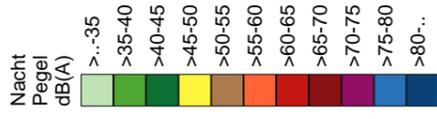


technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
 Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der
 Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal
 Bremerhaven

Projekt Nr. :
 11.087-5/3

**Raster tags in 1,5 m über GOK zur flächenhaften
 Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH-
 und Vogelschutz-Gebieten**
Variante 4: Soll-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH

Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Kiwitz



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

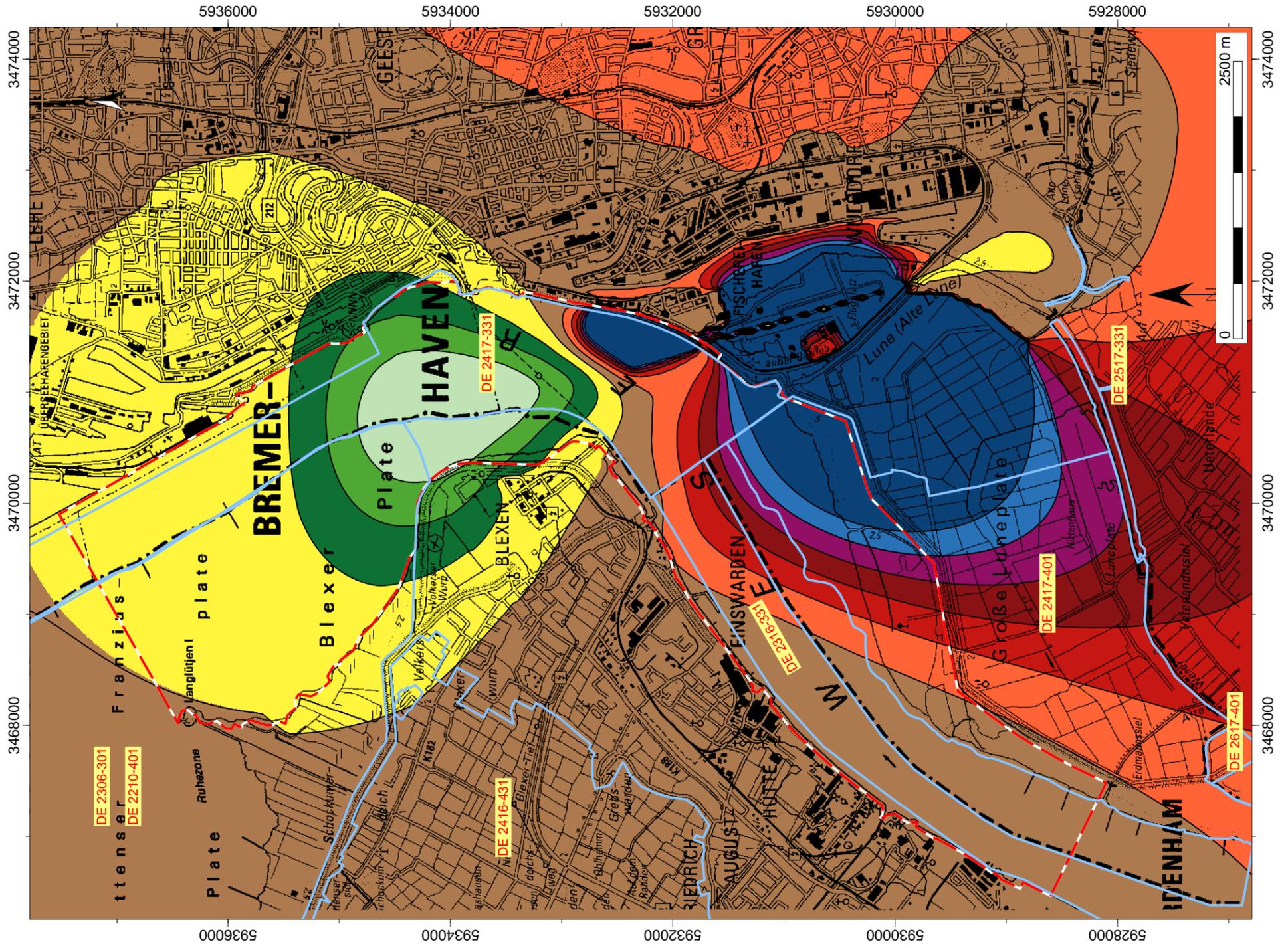
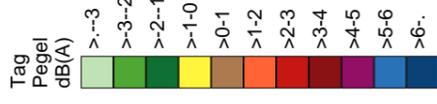
Objekt :

Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der
Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal
Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften
Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH-
und Vogelschutz-Gebieten**

Variante 4: Soll-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz

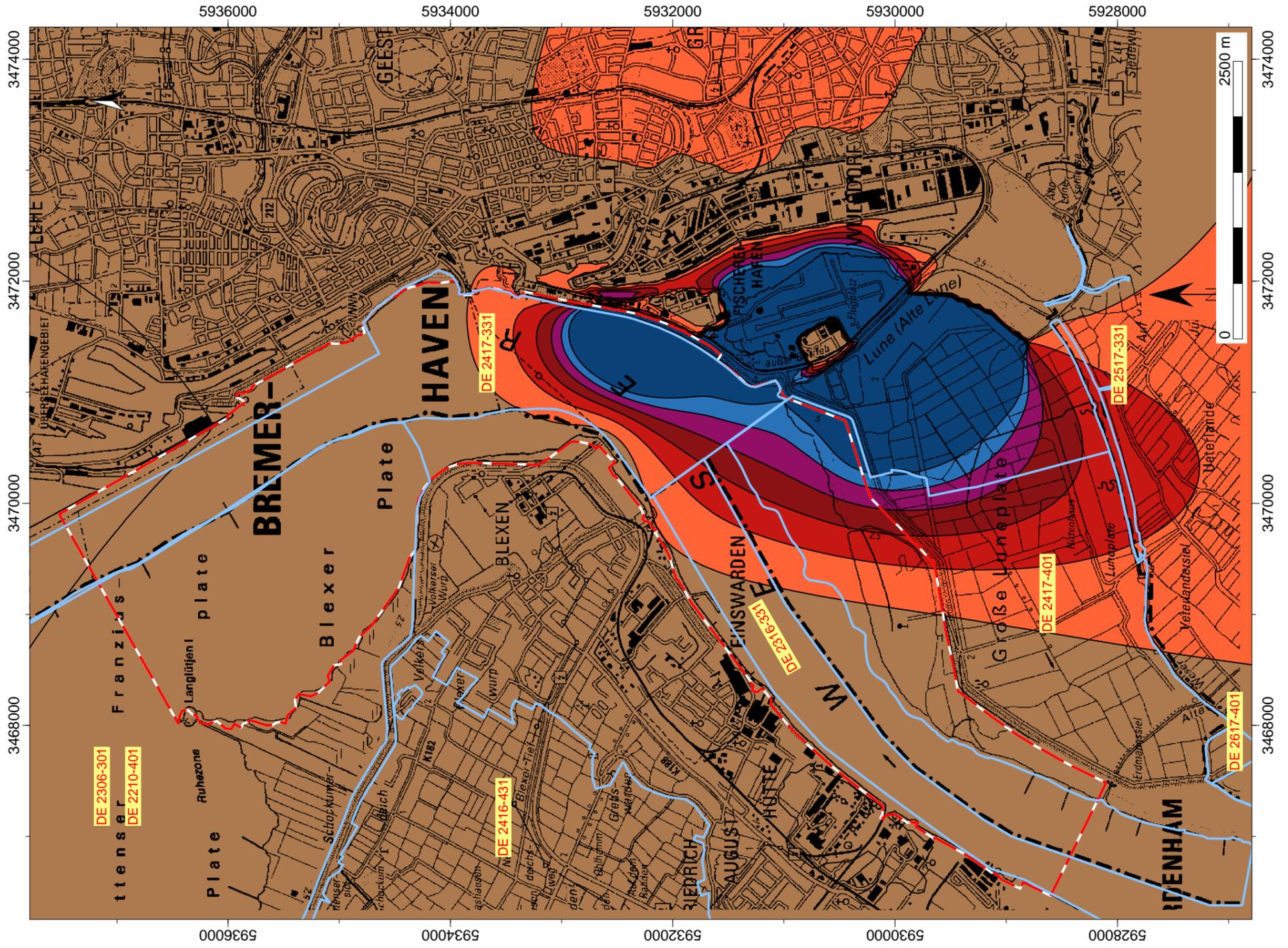
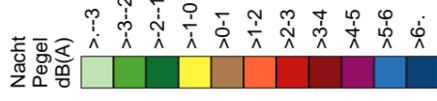


technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster tags in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten
Soil-Situation abzüglich Ist-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz

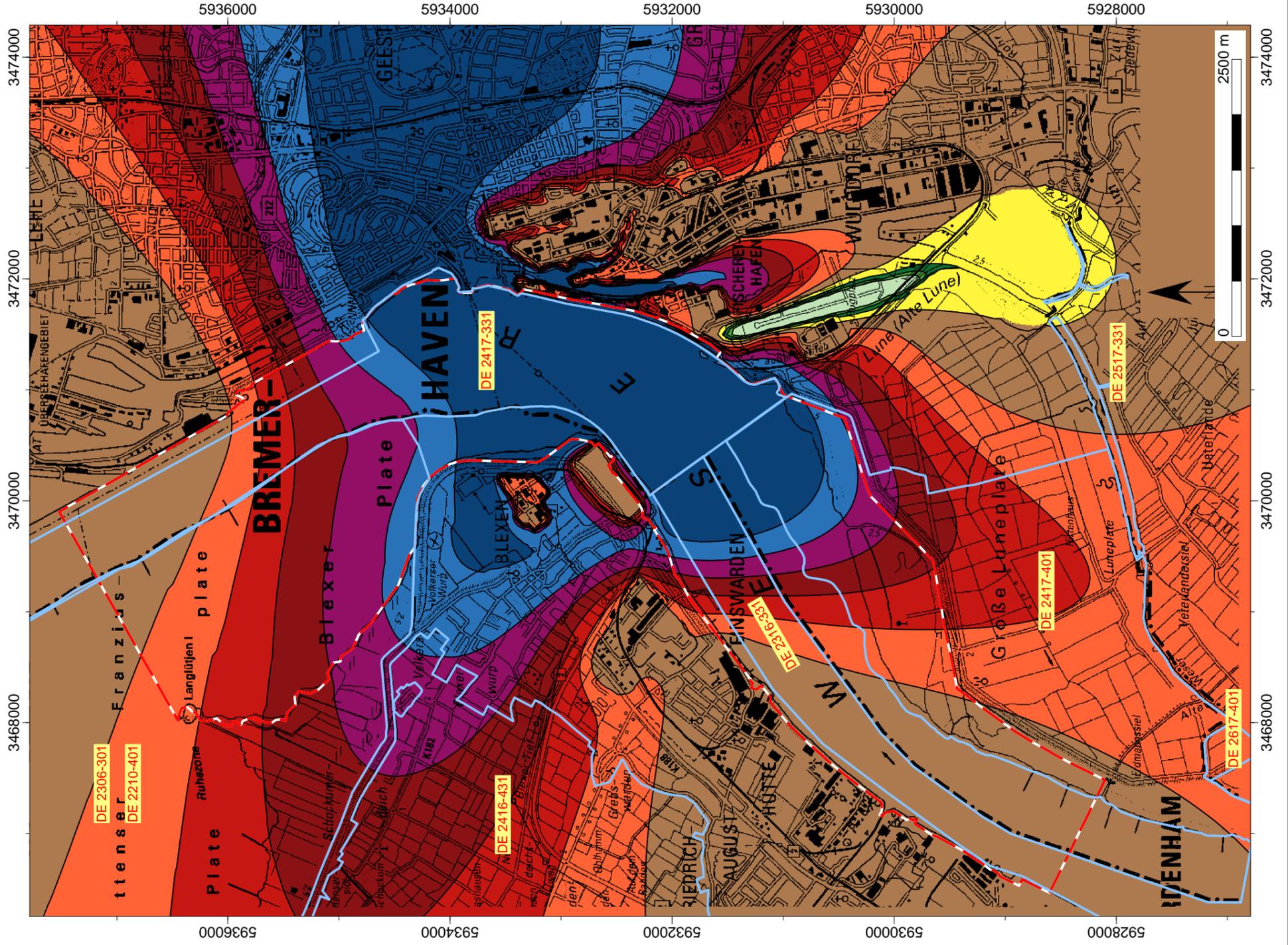


technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten
Soil-Situation abzüglich Ist-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

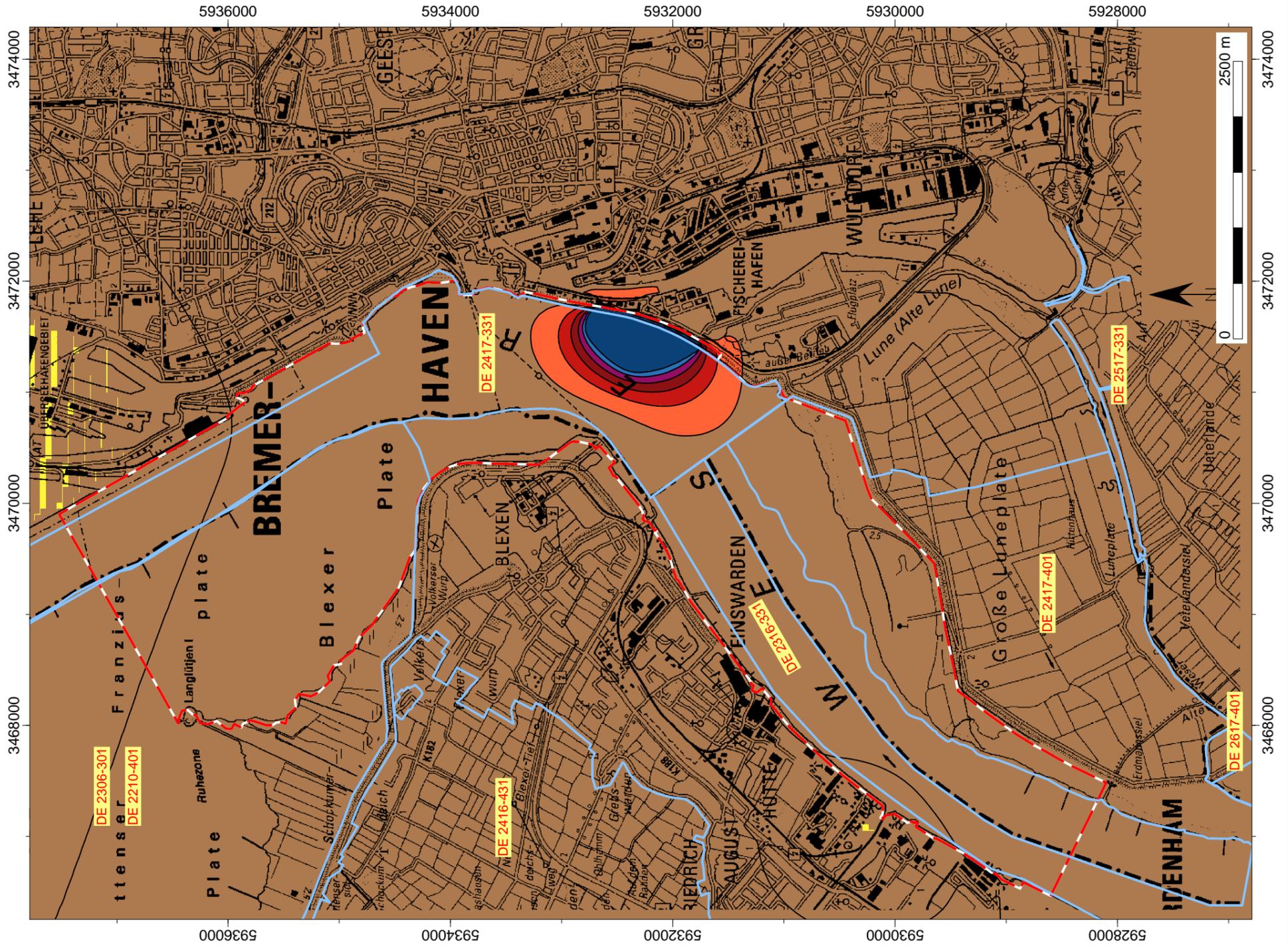
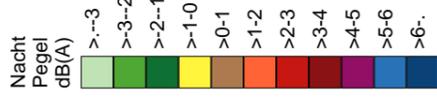
Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz



Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster tags in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten
Bauphase OTB in ES 4c abzüglich Ist-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz



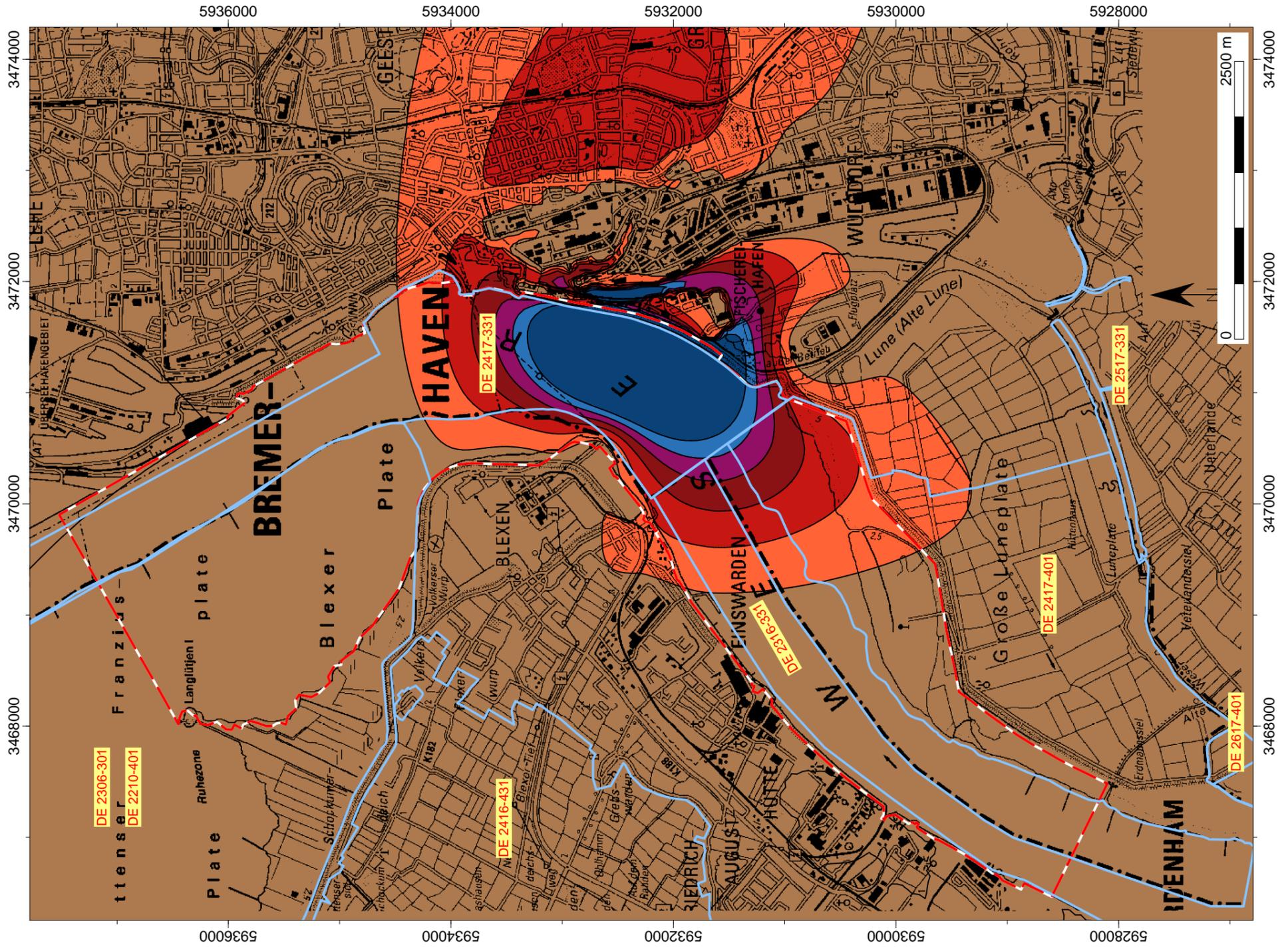
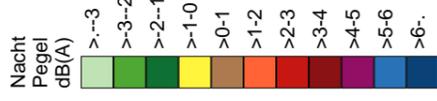
technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten

Bauphase OTB in ES 4c abzüglich Ist-Situation



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
04711617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz

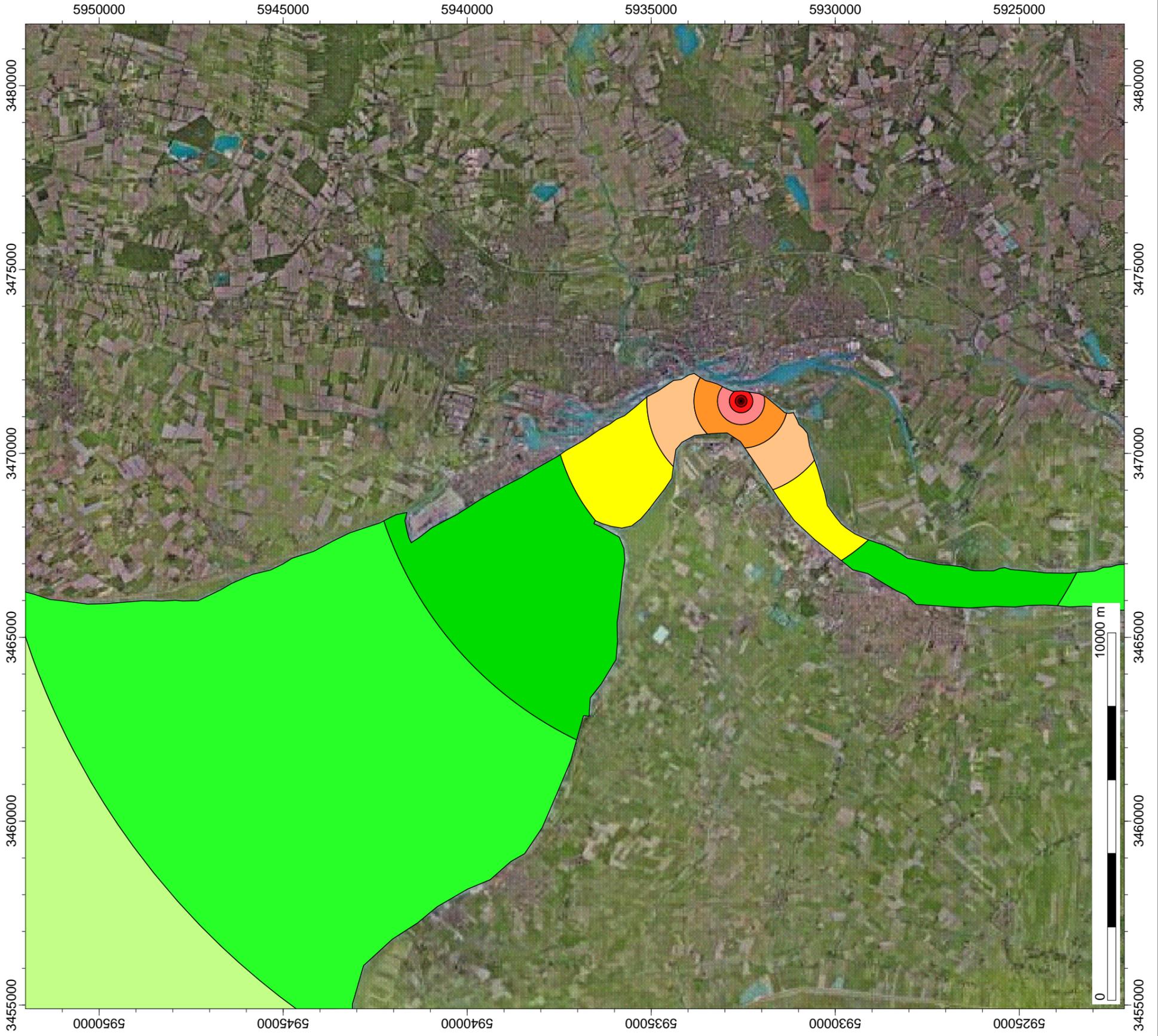


Objekt :
Prognose über Geräuschmissionen im Rahmen der Genehmigungsplanung für den Offshore-Terminal Bremerhaven

Projekt Nr. :
11.087-5/3

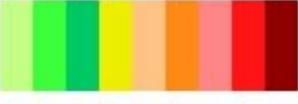
Raster nachts in 1,5 m über GOK zur flächenhaften Darstellung der Geräuschmissionen in den FFH- und Vogelschutz-Gebieten
Bauphase OTB in ES 8 abzüglich Ist-Situation

Anlage A3
Immissionsraster Wasserschallimmissionen



Pegel
dB

- >.....-155.5
- >155.5-160.0
- >160.0-164.5
- >164.5-169.0
- >169.0-173.5
- >173.5-178.0
- >178.0-182.5
- >182.5-187.0
- >187.0-.....



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Prognose über baubedingte Geräuschmissionen
- Errichtung des Offshore Terminal Bremerhaven -

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Wasserschallmissionen bei Rammarbeiten mit
einer Schläggramme
(Spitzenpegel, Angabe in dB_{peak})**



Pegel
dB

- >.....-155.5
- >155.5-160.0
- >160.0-164.5
- >164.5-169.0
- >169.0-173.5
- >173.5-178.0
- >178.0-182.5
- >182.5-187.0
- >187.0-.....



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27568 Bremerhaven
0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Kiwitz



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :

Prognose über baubedingte Geräuschmissionen
- Errichtung des Offshore Terminal Bremerhaven -

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Wasserschallmissionen bei Rammarbeiten mit
einer Schlagramme (Einzelereignis-
Schalldruckpegel SEL, Angabe in dBSEL)**

Pegel
dB

- >.....-155.5
- >155.5-160.0
- >160.0-164.5
- >164.5-169.0
- >169.0-173.5
- >173.5-178.0
- >178.0-182.5
- >182.5-187.0
- >187.0-.....



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :
ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Kiwitz



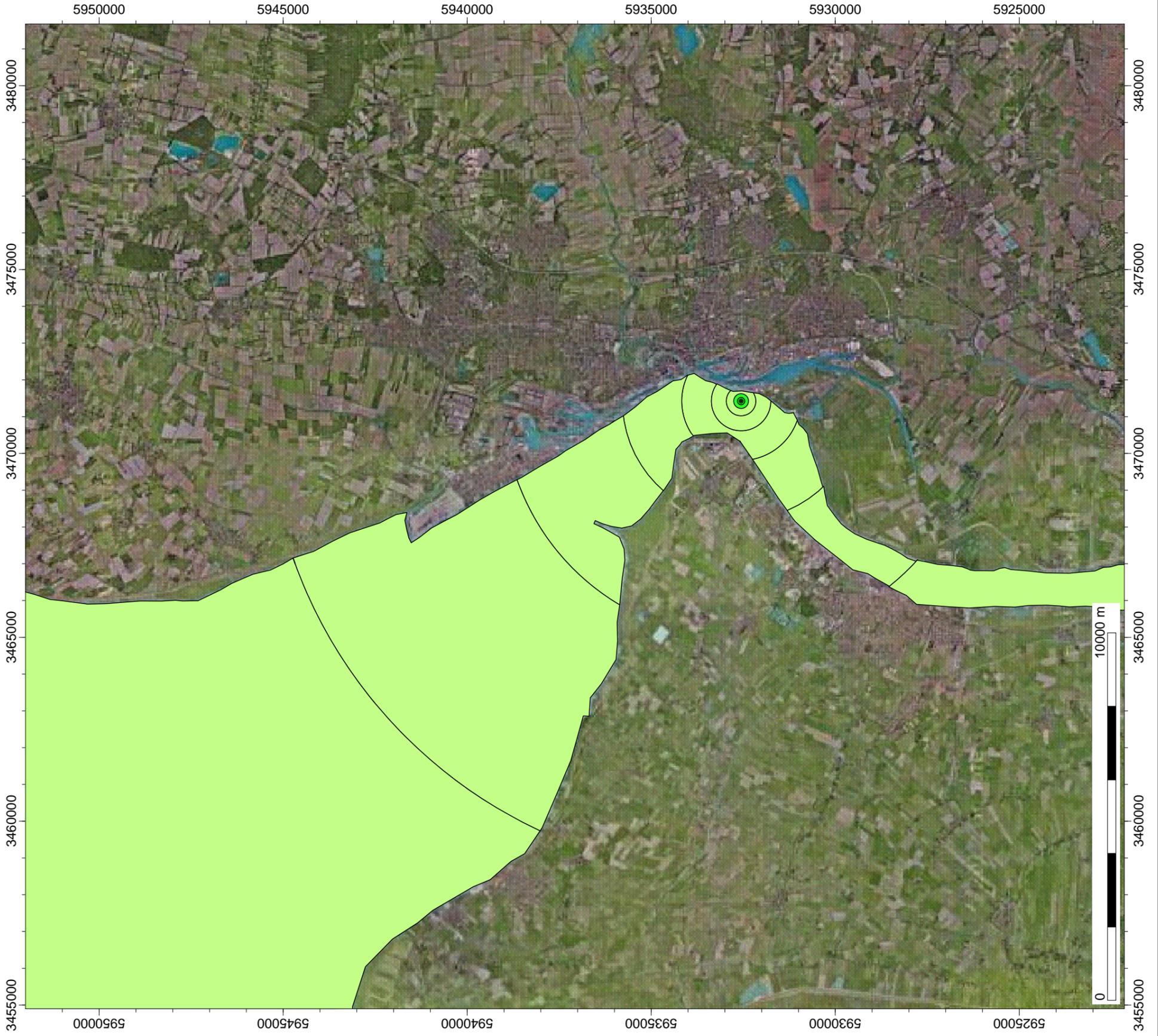
technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :
Prognose über baubedingte Geräuschmissionen
- Errichtung des Offshore Terminal Bremerhaven -

Projekt Nr. :
11.087-5/3

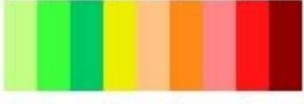
Wasserschallmissionen bei Rammarbeiten mit einer Vibrationsramme (Spitzenpegel, Angabe in dBpeak)





Pegel
dB

- >.....-155.5
- >155.5-160.0
- >160.0-164.5
- >164.5-169.0
- >169.0-173.5
- >173.5-178.0
- >178.0-182.5
- >182.5-187.0
- >187.0-.....



Auftraggeber :
bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Planverfasser :

ted GmbH
Apenniner Straße 11, 27568 Bremerhaven
0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Prognose über baubedingte Geräuschmissionen
- Errichtung des Offshore Terminal Bremerhaven -

Projekt Nr. :
11.087-5/3

**Wasserschallmissionen bei Rammarbeiten mit
einer Vibrationsramme (Einzelereignis-
Schalldruckpegel SEL, Angabe in dBSEL)**