

Einen Überblick über die geplante Baustelle liefern das folgende Luftbild und die Lagepläne:

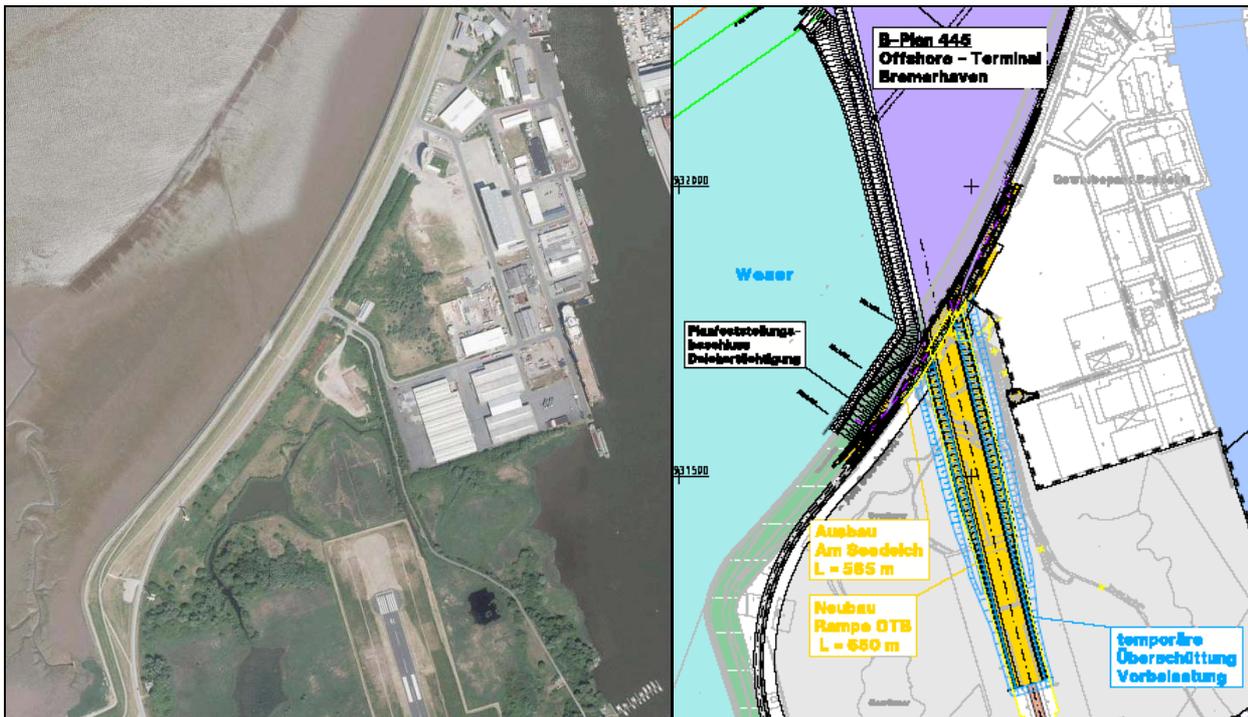


Abbildung 1 Luftbild und Lageplan

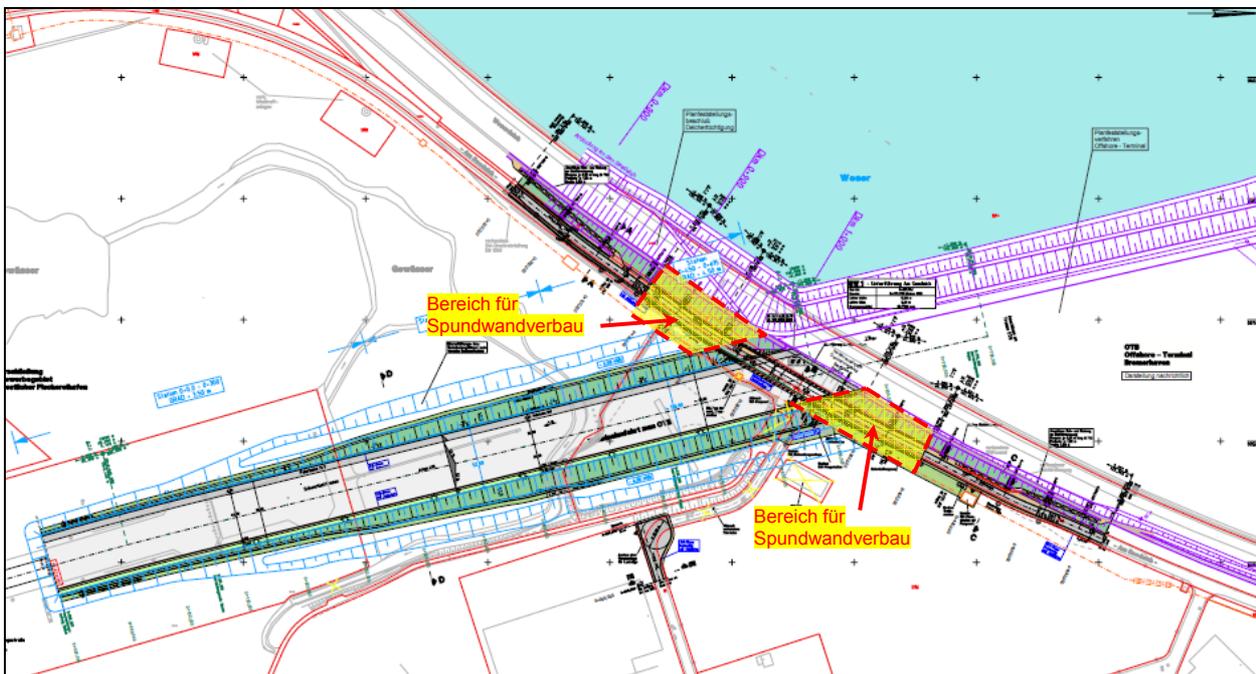


Abbildung 2 Lageplan - Verkehrsanlagen

Einschätzung der Geräuschimmissionen durch den Spundbohleneinbau

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen durch den Spundwandeinbau erfolgte nach der AVV Baulärm - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm.

Die Einschätzungen zu den Geräuschimmissionen beziehen sich auf die Immissionsorte sowie die angrenzenden naturnahen Flächen, die bereits im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen über die baubedingten Auswirkungen zum Planfeststellungsverfahren für den geplanten OTB (Projekt Nr. 11.087-5/1 und 11.087-5/3) Berücksichtigung gefunden haben.

Die Immissionsorte stellen sich wie folgt dar:

IO	Beschreibung	Einstufung
12	Sodderstraße 8a Bremerhaven	allgemeines Wohngebiet
17	Blexener Straße/Eichstraße Bremerhaven	Mischgebiet
23	Am Handelshafen Bremerhaven	Gewerbegebiet
24	An der Hörne 4 Nordenham	allgemeines Wohngebiet

Tabelle 1 Immissionsorte mit Gebietseinstufungen



Abbildung 3 Lageplan - Immissionsorte

Hinsichtlich der Einwirkung auf naturnahe Flächen sind im Einzelnen keine einheitlichen und rechtsverbindlichen Beurteilungskriterien festgelegt. Daher wurden die resultierenden Schallimmissionen in den angrenzenden Gebieten durch den A-bewerteten Mittelungspegel in Bezug auf die jeweilige Beurteilungszeit (tags 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr, nachts 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) beschrieben. Auf Grundlage dieser Darstellungen können naturschutzfachliche Einzelprüfungen durchgeführt werden.

Einen Überblick über den Untersuchungsbereich (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) liefert die folgende Darstellung:

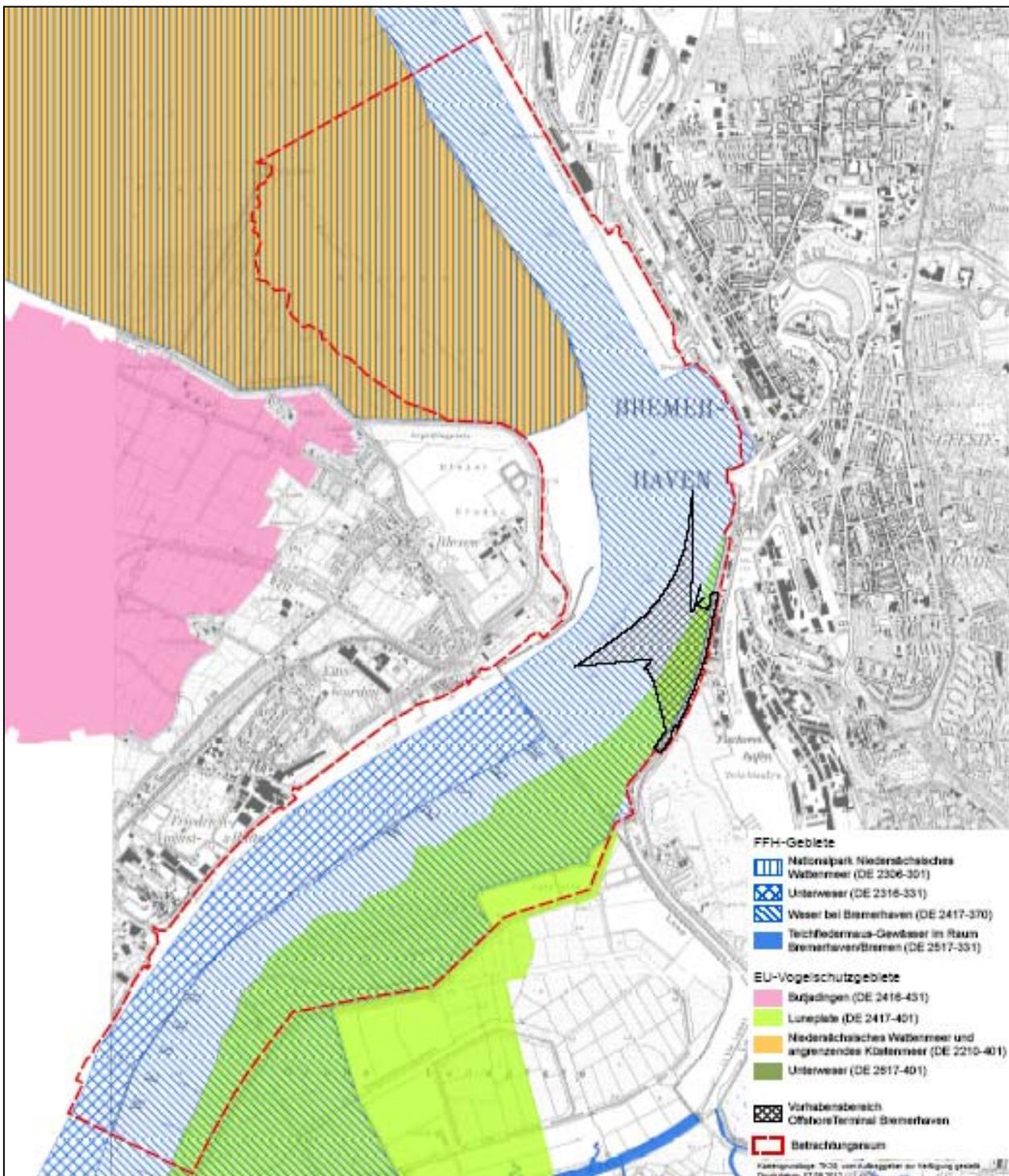


Abbildung 4 Darstellung des Untersuchungsbereiches naturnahe Flächen

Es ist vorgesehen, die Spundbohlen im Bereich der Trogrampen nach dem Vibrationsverfahren einzubauen. Für einen Rüttler kann auf Grund einer Vielzahl eigener Messungen ein Schalleistungspegel von $L_W = 130 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Für den Einbau einer Spundbohle kann ca. 30 Minuten veranschlagt werden. Die reine Rüttelzeit beträgt zwischen $t_{E,i} = 5 - 10 \text{ min}$ pro Bohle. Bei einer mittleren Tagesleistung von 16 Bohlen ergibt sich somit in der Beurteilungszeit von 7⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr eine Einwirkzeit von $t_E = 80 - 160 \text{ min}$. Optional findet der Einbau der Spundbohlen mit zwei Rüttlern statt. Nachts sind keine Rüttelarbeiten geplant. Die Herstellung der Bohrfahlwände wurde im Einzelnen nicht betrachtet, da die Herstellung im Vergleich zur Herstellung des Spundwandverbaus mit deutlich geringeren Geräuschemissionen ($L_W \approx 110 \text{ dB(A)}$) verbunden ist.

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Emissionsansatz für die Rüttler stellt sich wie folgt dar. Im Rahmen der Berechnungen wurden zwei Rüttler betrachtet (1 x nördlich und 1 x südlich der Bohrfahlwände). Der Ansatz mit Betrachtung des Spundwandeinbaus stellt somit einen hohen Ansatz im Sinne des Immissionsschutzes dar.

Baugerät	Schalleistungspegel	Einwirkzeit		beurteilter Schalleistungspegel	
		tags	nachts	tags	nachts
Rüttler	$L_W = 130 \text{ dB(A)}$	$t_{E,t} \approx 2,5 \text{ h}$	---	$L_{W,t} \approx 123 \text{ dB(A)}$	---

Tabelle 2 Emissionsansatz für die Vibrationsrammen

Die Schallimmissionen wurden somit nach dem Prognoseverfahren entsprechend der DIN ISO 9613-2 berechnet. Im Rahmen der schalltechnischen Berechnungen wurde von der schallausbreitungsgünstigen Mitwindsituation ausgegangen. Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Firma Wölfel Meßsysteme GmbH durchgeführt.

Die anstehenden Bauabläufe zur Herstellung des Baugrubenverbaus erfolgen voraussichtlich parallel zu den Bauabläufen zur Herstellung der Kaje für den Offshore-Terminal Bremerhaven. Die resultierenden Geräuschemissionen durch die Herstellung des Baugrubenverbaus wurden daher im Kontext mit den betrachteten Emissionsvarianten ESC 3a, ES 3b und ES 4c nach der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) -baubedingte Auswirkungen- (Projekt Nr. 11.087-5/1) beurteilt. Die Ansätze für die Emissionsvarianten stellen sich wie folgt dar:

Emissionssituation	parallel ablaufende Arbeitsvorgänge	beurteilter Schalleistungspegel	
		7 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr	20 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰ Uhr
		$L_{W,t, \text{Tag}}$	$L_{W,t, \text{Nacht}}$
ES 3a	2 Randdämme - Herstellung der Randdämme 1	120 dB(A)	0 dB(A)
	3 Auffüllung	116 dB(A)	106 dB(A)
	6a/d Rammarbeiten Kaje - Rütteln der Tragb. / Füllb.	119 dB(A)	0 dB(A)
		123 dB(A)	106 dB(A)
ES 3b	2 Randdämme - Herstellung der Randdämme 1	120 dB(A)	0 dB(A)
	3 Auffüllung	116 dB(A)	106 dB(A)
	6b Rammarbeiten Kaje - Nachrammen der Tragbohlen	129 dB(A)	0 dB(A)
		130 dB(A)	106 dB(A)

Tabelle 3 Emissionsansatz nach 11.087-5/1

Emissionssituation		parallel ablaufende Arbeitsvorgänge		beurteilter Schalleistungspegel	
				7 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr	20 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰ Uhr
				L _{Wr, Tag}	L _{Wr, Nacht}
ES 4c	3	Auffüllung	116 dB(A)	106 dB(A)	
	6c	Rammarbeiten Kaje - Rammen der Schrägpfähle	137 dB(A)	0 dB(A)	
	8	Pfähle Schwerlastplatte	121 dB(A)	0 dB(A)	
	10	Deichbau (Auslaufbauwerk u. Randdämme 2 u. 3)	114 - 116 dB(A)	0 dB(A)	
				137 dB(A)	106 dB(A)

Fortsetzung Tabelle 3

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter haben sich an den Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel nach AVV Baulärm ergeben:

mathematisch gerundete Beurteilungspegel an den Immissionsorten								
Immissionsort	IO 12		IO 17		IO 23		IO 24	
Beurteilungszeit	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IRW	55 dB(A)	40 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Ergebnisse nach schalltechnischer Untersuchung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den OTB								
ES 3a	43 dB(A)	27 dB(A)	46 dB(A)	28 dB(A)	46 dB(A)	28 dB(A)	43 dB(A)	25 dB(A)
ES 3b	49 dB(A)	27 dB(A)	51 dB(A)	28 dB(A)	53 dB(A)	28 dB(A)	50 dB(A)	25 dB(A)
ES 4c	57 dB(A)	27 dB(A)	58 dB(A)	28 dB(A)	60 dB(A)	28 dB(A)	57 dB(A)	25 dB(A)
Ergebnisse für die Herstellung des Spundwandverbaus								
Rüttler	47 dB(A)	---	48 dB(A)	---	44 dB(A)	---	45 dB(A)	---
Ergebnisse aus der kumulativen Betrachtung								
ES 3a + Rüttler	48 dB(A)	27 dB(A)	50 dB(A)	28 dB(A)	48 dB(A)	28 dB(A)	47 dB(A)	25 dB(A)
ES 3b + Rüttler	51 dB(A)	27 dB(A)	53 dB(A)	28 dB(A)	54 dB(A)	28 dB(A)	51 dB(A)	25 dB(A)
ES 4c + Rüttler	57 dB(A)	27 dB(A)	58 dB(A)	28 dB(A)	60 dB(A)	28 dB(A)	57 dB(A)	25 dB(A)

Tabelle 4 Beurteilungspegel

Anhand der Berechnungsergebnisse ist zu erkennen, dass in den Emissionssituationen ES 3a und ES 3b bei der Herstellung der Kaje für den OTB durch den zusätzlichen Betrieb der Rüttler bei der Herstellung der Zufahrtsrampe eine Erhöhung der Beurteilungspegel erfolgt. Die geltenden Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm können in diesen Emissionssituationen jedoch eingehalten werden.

In der Emissionssituation ES 4c resultiert durch den zusätzlichen Betrieb der Rüttler keine Erhöhung der Beurteilungspegel. An den Immissionsorten IO 12 und IO 24 kann in dieser Emissionssituation eine Richtwertüberschreitung nicht ausgeschlossen werden, die ist jedoch auf die Baumaßnahmen bei der Herstellung der Kaje für den OTB zurückzuführen (maßgeblich durch Einbau der Schrägpfähle mit einer Schlagramme).

In Bezug auf die naturnahen Flächen wurden die Geräuschimmissionen im Kontext mit der Variante 2 nach der schalltechnischen Untersuchung des Planfeststellungsverfahrens für den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) -Betrachtungen für angrenzende naturnahe Flächen- (Projekt Nr. 11.087-5/3) dargestellt. Die Variante 2 stellt sich wie folgt dar:

Variante	Beschreibung	Geräuschquellen
2	- Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven (ES 4c tags und nachts gemäß Untersuchung Projekt Nr. 11.087-5/1)	- 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)

Tabelle 5 Emissionsansatz nach 11.087-5/3

In Bezug auf Untersuchungsbereich der naturnahen Flächen wurden Immissionsraster zur flächenhaften Darstellung der Geräuschimmissionen berechnet. Die Berechnungen wurden für die Tageszeit durchgeführt und beziehen sich auf eine Immissionshöhe von 1,5 m über GOK. Die Immissionsraster stellen sich im Vergleich mit dem Immissionsraster nach der Variante 2 gemäß der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wie folgt dar:

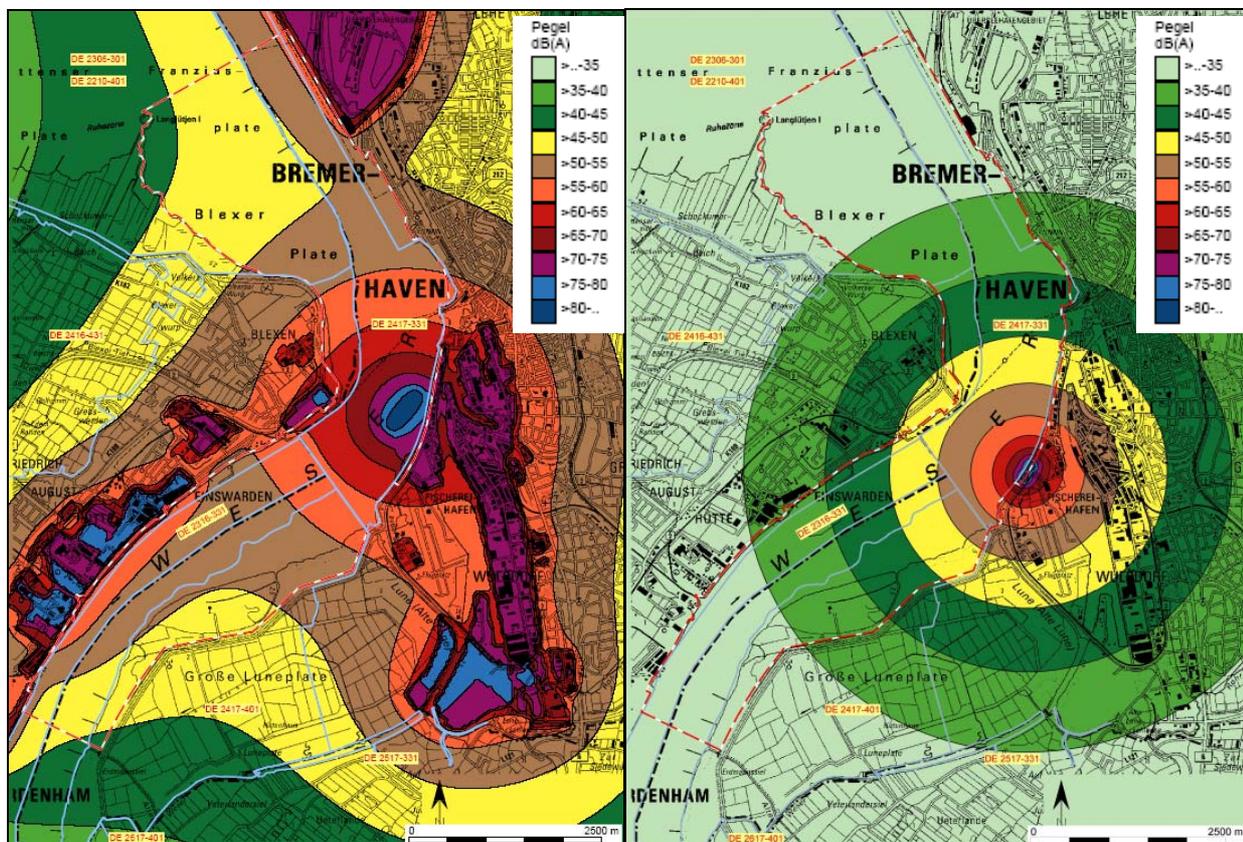


Abbildung 5 links: Immissionsraster Variante 2, rechts: Immissionsraster für zus. Betrieb der Rüttler

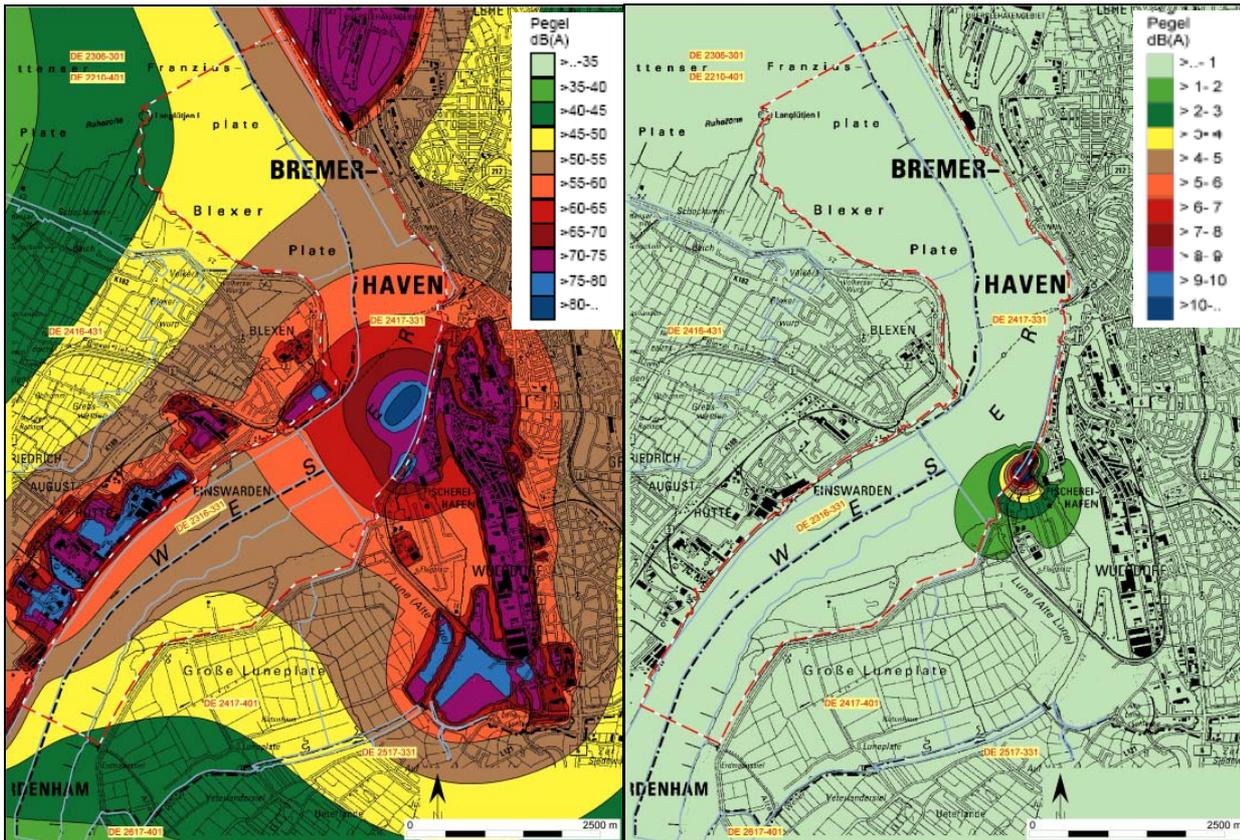


Abbildung 6 links: Immissionsraster Variante 2 + zus. Rüttler, rechts: resultierende Pegelerhöhung

Anhand der Rasterdarstellung der Pegelerhöhung ist zu erkennen, dass sich der Einwirkungsbereich ca. 300 m in nördlicher und ca. 1200 m in südlicher Richtung erstreckt. In nördlicher Richtung werden die Geräuschimmissionen durch die zusätzlichen Rüttler durch die Geräuschimmissionen aus den Bauabläufen zur Herstellung der Kaje für den OTB überdeckt. In südlicher Richtung erfolgt die Überdeckung in einer größeren Entfernung durch Geräuschimmissionen aus Gewerbe- und Industrieansiedlungen in Nordenham und Bremerhaven-Süd.

Für den Großteil des Untersuchungsgebietes hat sich durch die Bauarbeiten zur Herstellung des geplanten Spundwandverbau keine veränderte Immissionssituation ergeben. Die Pegelerhöhung bezieht sich auf einen Teilbereich entlang der östlichen Untersuchungsgebietsgrenze (ca. 1500 m).

Einschätzung der Erschütterungsimmissionen durch den Spundbohleneinbau

Die Erheblichkeit hinsichtlich der schädlichen Wirkung von Erschütterungen bzw. Schwingungen im niederen Frequenzbereich im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist rechtsverbindlich nicht abschließend geklärt. Die Bewertung dessen ist daher anhand von Regelwerken und einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen. Zur Konkretisierung der Anforderungen aus dem BImSchG finden sich in den Teilen der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ und in den Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen entsprechende Bewertungsmaßstäbe.

Die Einschätzungen zu den Erschütterungsimmissionen beziehen sich auf das in nördlicher Richtung gelegene und mehrgeschossige Bürogebäude des Fraunhofer Institut IWES an der Straße „Am Seedeich“ / „Großer Westring“, welches der geplanten Baustelle zur Errichtung der binnenseitigen Terminalzufahrt am nächsten liegt. Des Weiteren wurde eine Einschätzung über die zu erwartenden Erschütterungen am östlich an der Straße „Großer Westring“ gelegenen Prüfstand vorgenommen.

Die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen wurde für das Bürogebäude des IWES unter Berücksichtigung der in der DIN 4150-2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ aufgeführten Anhaltswerte durchgeführt.

Als Beurteilungsgröße wird die maximale bewertete Schwingstärke (KB_{Fmax}) sowie die Beurteilungs-Schwingstärke (KB_{FTT}) herangezogen. Beide Beurteilungsgrößen sind getrennt für die drei Raumrichtungen (x, y, z) zu ermitteln und die Größte der Beurteilung zu Grunde zu legen.

Die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen erfolgt anhand der Kriterien A_u (für KB_{Fmax}) und A_r (für KB_{FTT}). Sofern die Bedingung $KB_{Fmax} \leq A_u$ erfüllt wird, gilt die Anforderung der DIN 4150-2 als erfüllt. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, erfolgt die Beurteilung auf Grundlage der Beurteilungs-Schwingstärke im Vergleich mit A_r .

In der DIN 4150-2 werden für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf Menschen durch Baumaßnahmen mit Einwirkungen von mehr als 26 Tagen folgende Anhaltswerte (A) angegeben:

Dauer	26 Tage < D ≤ 78 Tage		
Anhaltswerte	A_u	A_o *)	A_r
Stufe I	0,3	5	0,2
Stufe II	0,6	5	0,4
Stufe III	0,8	5	0,6
*) für Gewerbe- und Industriegebiete gilt $A_o = 6$			
A_u	unterer Anhaltswert zum Vergleich mit der maximalen bewerteten Schwingstärke		
A_o	oberer Anhaltswert zum Vergleich mit der maximalen bewerteten Schwingstärke		
A_r	Anhaltswert zum Vergleich mit der Beurteilungsschwingstärke		

Tabelle 6 Anhaltswerte zur Beurteilung der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Bei Einhaltung der Anhaltswerte nach Stufe I sind ohne Vorinformation der Betroffenen keine erheblichen Belästigungen zu erwarten.

Bei Einhaltung der Anhaltswerte nach Stufe II sind bei einer umfassenden Information der Betroffenen über den geplanten Baustellenbetrieb und der Wirkungen durch Erschütterungen ebenfalls keine erheblichen Belästigungen zu erwarten.

Bei Überschreitung der Anhaltswerte nach Stufe III sind unzumutbare Belästigungen zu erwarten, die neben der umfassenden Information der Betroffenen besondere Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungen erforderlich machen.

Die Bewertung der Erschütterungsimmissionen am Prüfstand des IWES erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den begleitenden Erschütterungsmessungen im Rahmen der Proberammungen für den Offshore-Terminal Bremerhaven (Projekt Nr. 13.076-5).

Im Zuge der begleitenden Messungen konnten am Gebäudefundament und am Fundament des Einspannblocks folgende Schwinggeschwindigkeiten erfasst werden.

Erregerquelle	Frequenz	Außenwand, max. der horizontalen und vertikalen Achsen		Fundament Einspannblock, max. der horizontalen und vertikalen Achsen	
		$v_{\max, z, x, y}$	Achse	$v_{\max, x, y}$	$v_{\max, z}$ in mm/s
Rüttelvorgang HZ1080M A-22	nicht nachweisbar	0,07 mm/s	z / y	0,10 mm/s	0,09 mm/s
Fremd		0,07 - 0,11 mm/s	z / y	0,07 - 0,11 mm/s	0,07 - 0,11 mm/s
Fremd, Prüfstand in Betrieb		0,18 mm/s	y	0,20 mm/s	0,35 mm/s

Tabelle 7 Messergebnisse aus begleitende Erschütterungsmessungen bei Proberammungen

Grundlage zur Ermittlung der Erschütterungsimmissionen stellt die Abstands-Lademengen-Beziehung für das Nahfeld sowie die Gleichung zur Beschreibung der Erschütterungsabnahme im Fernfeld dar.

Abstands-Lademengen-Beziehung für das Nahfeld

$$v_1 = k \cdot \sqrt{\frac{E}{E_0}} \cdot \left(\frac{R_0}{R_1} \right)$$

mit:

- v_1 = Schwinggeschwindigkeitsamplitude in mm/s im Bezugsabstand R_1
- k = Proportionalitätsfaktor in mm/s, ($k \approx 15 - 24$ mm/s für Vibrationsrammen)
- E = Rammenergie in kNm
- E_0 = Bezugsenergie 1 kNm
- R_1 = Bezugsabstand in m
- R_0 = 1 m

Gleichung für das Fernfeld

$$v = v_1 \cdot \left(\frac{R}{R_1} \right)^{-n} \cdot \exp[-\alpha \cdot (R - R_1)]$$

mit:

- v = Schwinggeschwindigkeitsamplitude in mm/s im Abstand R
- n = Exponent der von der Wellenart, Quellengeometrie und Art der Schwingung abhängt
- α = Abklingkoeffizient
- λ = maßgebende Wellenlänge bei einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von 200 m/s
- R = Abstand zur Ramme in m

Zur Einschätzung der Erschütterungsimmissionen wurden folgende Eingangsparameter in Ansatz gebracht:

Parameter		Bemerkung
Rammenergie	E = 80 kNm	z.B. Müller MS 28 HFV
Erregerfrequenz	f = 35 Hz	
Abmessung der Erschütterungsquelle	a = 20 m	
Bezugsabstand	R1 = 16 m	$c_R = 200 \text{ m/s}$, $f = 35 \text{ Hz}$, $R1 = a/2 + \lambda$
Proportionalitätsfaktor	k = 24 mm/s	
Exponent für Wellenart u. Quellengeometrie	n = 0,5	
Abklingkoeffizient	$\alpha = 0,04 \text{ m}^{-1}$	nach Grundbau-Taschenbuch: Teil 3-Gründungen und geotechnische Bauwerke, linear Interpoliert
Faktor zur Ermittlung der Schwinggeschwindigkeitsamplitude in x, y-Richtung	$k_{x,y} = 0,8$	
Faktor zur Ermittlung der Schwinggeschwindigkeitsamplitude in z-Richtung	$k_z = 0,6$	
Abstand zum Bürogebäude des IWES	R = 150 m	kürzester Abstand
Übertragungsfaktor auf oberste Deckenebene	$K_{B-D} = 6$	
Abstand zum Prüfstand des IWES	R = 210 m	kürzester Abstand
Übertragungsfaktor auf das Fundament	$K_{B-F} = < 1$	

Tabelle 8 Eingangsparameter zur Einschätzung der Erschütterungsimmissionen

Unter Berücksichtigung dieser Eingangsparameter ergeben sich an den betrachteten Bebauungen die folgenden Schwinggeschwindigkeiten:

Immissionsort	IWES Bürogebäude	IWES Prüfstand
Schwinggeschwindigkeit am Fundament in x, y-Richtung	$v_{F,x,y} = 0,01 \text{ mm/s}$	$v_{F,x,y} < 0,01 \text{ mm/s}$
Schwinggeschwindigkeit am Fundament z-Richtung	$v_{F,z} = 0,01 \text{ mm/s}$	$v_{F,z} = 0,01 \text{ mm/s}$
maximale Schwinggeschwindigkeit am Fundament	$v_{Fmax} = 0,01 \text{ mm/s}$	$v_{Fmax} = 0,01 \text{ mm/s}$
Schwinggeschwindigkeit auf der Geschossdecke in x, y-Richtung	$v_{D,x,y} = 0,1 \text{ mm/s}$	
Schwinggeschwindigkeit auf der Geschossdecke z-Richtung	$v_{D,z} = 0,08 \text{ mm/s}$	
maximale Schwinggeschwindigkeit auf der Geschossdecke	$v_{Dmax} = 0,1 \text{ mm/s}$	

Tabelle 9 Ergebnisse aus einschätzender Berechnung

Unter Berücksichtigung der ermittelten Schwinggeschwindigkeiten ergibt sich auf der obersten Deckenebene des IWES Bürogebäude nach Bewertung gemäß DIN 4150-2 eine maximale bewertete Schwingstärke von $KB_{F_{max}} < 0,1$. Der untere Anhaltswert nach der Stufe I zur Bewertung der Erschütterungen durch Baumaßnahmen wird somit deutlich unterschritten. Insofern sind durch den Betrieb des Rüttlers bei der Herstellung des Spundwandverbaus keine erheblichen Belästigungen zu erwarten.

Für den IWES Prüfstand haben sich Schwinggeschwindigkeiten ergeben, die im Vergleich mit den Ergebnissen aus den begleitenden Messungen im Rahmen der Proberammungen für den OTB geringer ausfallen als die Schwinggeschwindigkeiten durch Fremdeinflüsse. Darüber hinaus sind Erschütterungsimmissionen zu erwarten, die deutlich geringer ausfallen als die Erschütterungen aus dem Betrieb des Prüfstandes. Als Ergebnis der Abschätzung kann somit festgehalten werden, dass eine Verminderung des Gebrauchswertes als Folge von Erschütterungseinwirkungen durch die Herstellung des Spundwandverbaus somit nicht zu erwarten ist.

Die ermittelten Erschütterungsimmissionen stellen Ergebnisse aus überschlägigen Berechnungen dar, die mit abgeschätzten Eingangparameter zur Beschreibung des Erschütterungseintrag in den Boden, der Ausbreitungsverhältnisse und der Übergänge vom Boden in die Gebäude durchgeführt wurden. Um genauere Erkenntnisse über den Erschütterungseintrag und die Ausbreitung zu ermitteln sowie die Einschätzung zu überprüfen, sind begleitende Erschütterungsmessungen im Rahmen der Bauausführung zu empfehlen.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen behilflich gewesen zu sein und stehen Ihnen für Fragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp



Dipl.-Ing. André G. H. Kiwitz

Auftraggeber :

 bremenports GmbH & Co. KG
 Am Strom 2
 27568 Bremerhaven

Bearbeiter :
ted GmbH
Apensacker Straße 11, 27589 Bremerhaven
 0471/187-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de


Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

 Schalltechnische Untersuchung zur
 Errichtung der binnenseitigen
 Terminalzufahrt zum geplanten Offshore-
 Terminal Bremerhaven (OTB)

Berechnungsergebnisse für die Herstellung des Spundwandverbaus

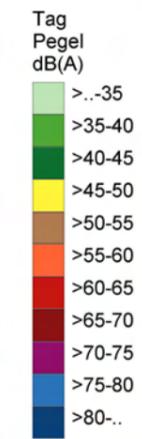
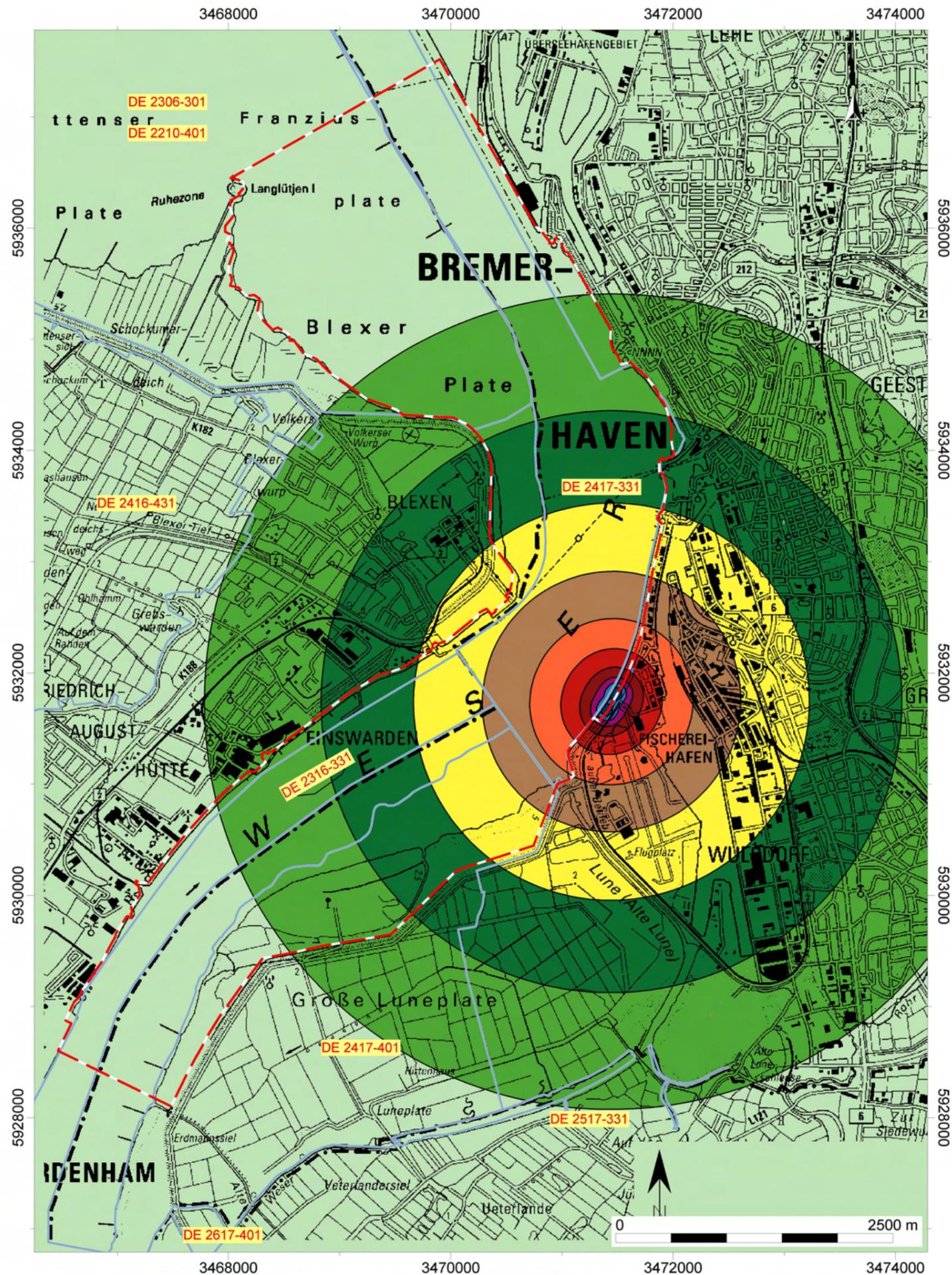
Kurze Liste		Tag		Nacht	
Immissionsberechnung		IRW	L r,A	IRW	L r,A
Rampe Rüttler		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt052	IO 12	55,0	46,7	40,0	
IPkt058	IO 17	60,0	48,3	45,0	
IPkt064	IO 23	65,0	43,5	50,0	
IPkt066	IO 24	55,0	44,7	40,0	

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IO 12		Emissionsvariante: Tag										
		X = 3472965,53		Z = 5,00										
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Rampe Rüttler												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi005	Rampe Rüttler Nord	123,0	3,0		74,6	2,9	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		43,7	
	Rampe Rüttler Nord / Refl	122,0	3,0		74,6	2,9	4,5	0,0	0,0	13,5	0,0		29,4	
EZQi008	Rampe Rüttler Süd	123,0	3,0		74,9	3,0	4,5	0,0	0,0	0,2	0,0		43,3	
	Rampe Rüttler Süd / Refl	122,0	3,0		75,0	3,0	4,5	0,0	0,0	13,5	0,0		29,0	
														46,7

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IO 17		Emissionsvariante: Tag										
		X = 3472758,31		Z = 4,00										
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Rampe Rüttler												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi005	Rampe Rüttler Nord	123,0	3,0		73,1	2,5	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		45,7	
EZQi008	Rampe Rüttler Süd	123,0	3,0		73,8	2,6	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		44,8	
														48,3

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IO 23		Emissionsvariante: Tag										
		X = 3472210,25		Z = 18,00										
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Rampe Rüttler												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi005	Rampe Rüttler Nord	123,0	3,0		76,7	3,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0		41,0	
EZQi008	Rampe Rüttler Süd	123,0	3,0		77,5	4,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0		40,0	
														43,5

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IO 24		Emissionsvariante: Tag										
		X = 3469796,11		Z = 9,08										
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Rampe Rüttler												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi005	Rampe Rüttler Nord	123,0	3,0		76,3	3,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0		41,7	
EZQi008	Rampe Rüttler Süd	123,0	3,0		76,2	3,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0		41,7	
														44,7



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

Planverfasser :

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



Haferkamp / Kiwitz

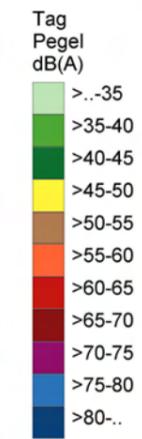
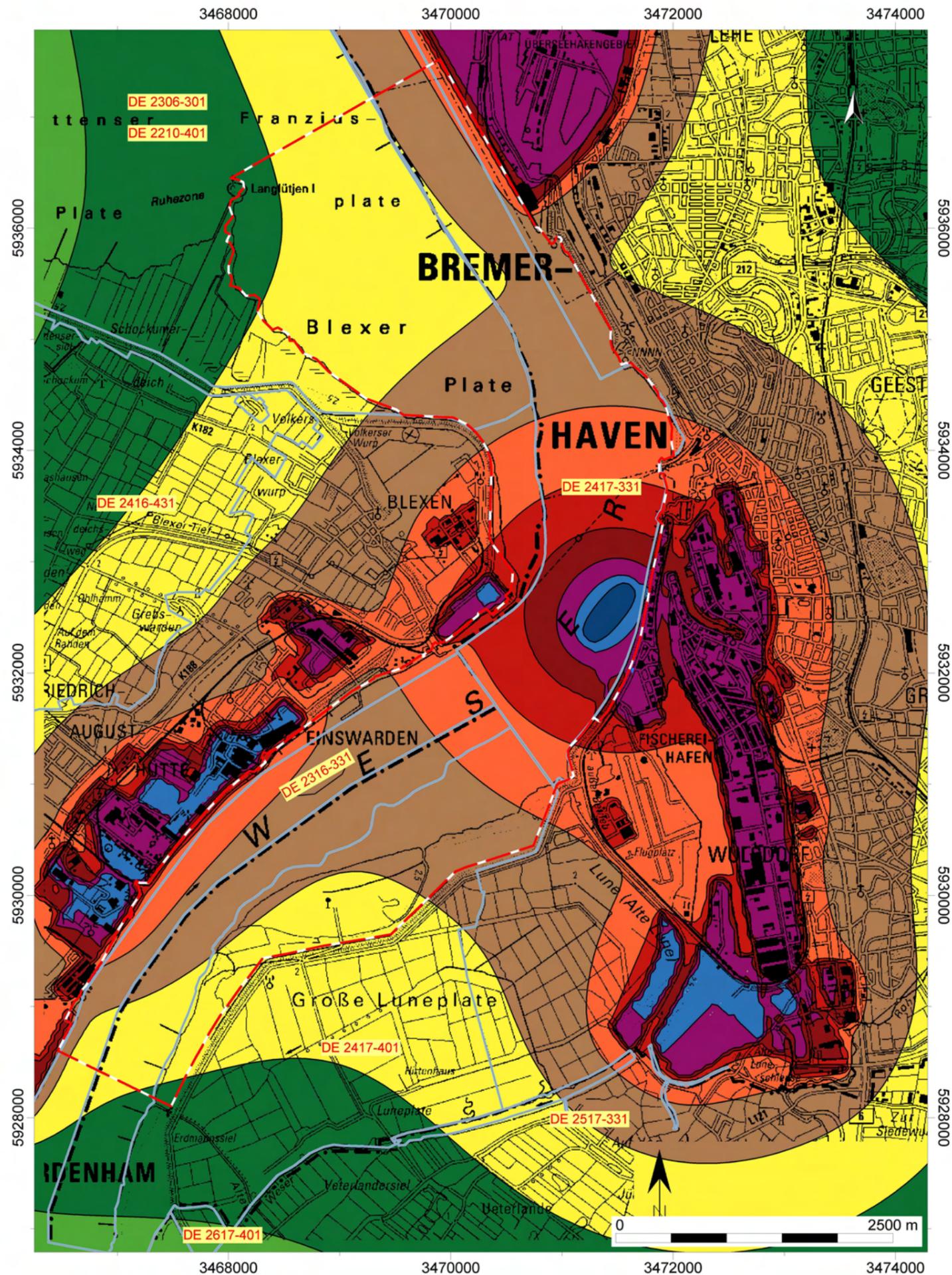
Objekt :

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung der
 binnenseitigen Terminalzufahrt zum geplanten
 Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB)

Projekt Nr. :
 14.026-5

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

Betrieb der Rüttler im Bereich der Rampe



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

Planverfasser :

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



Haferkamp / Kiwitz

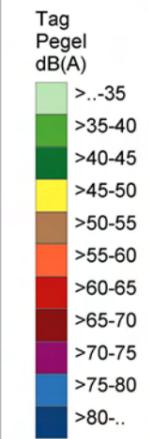
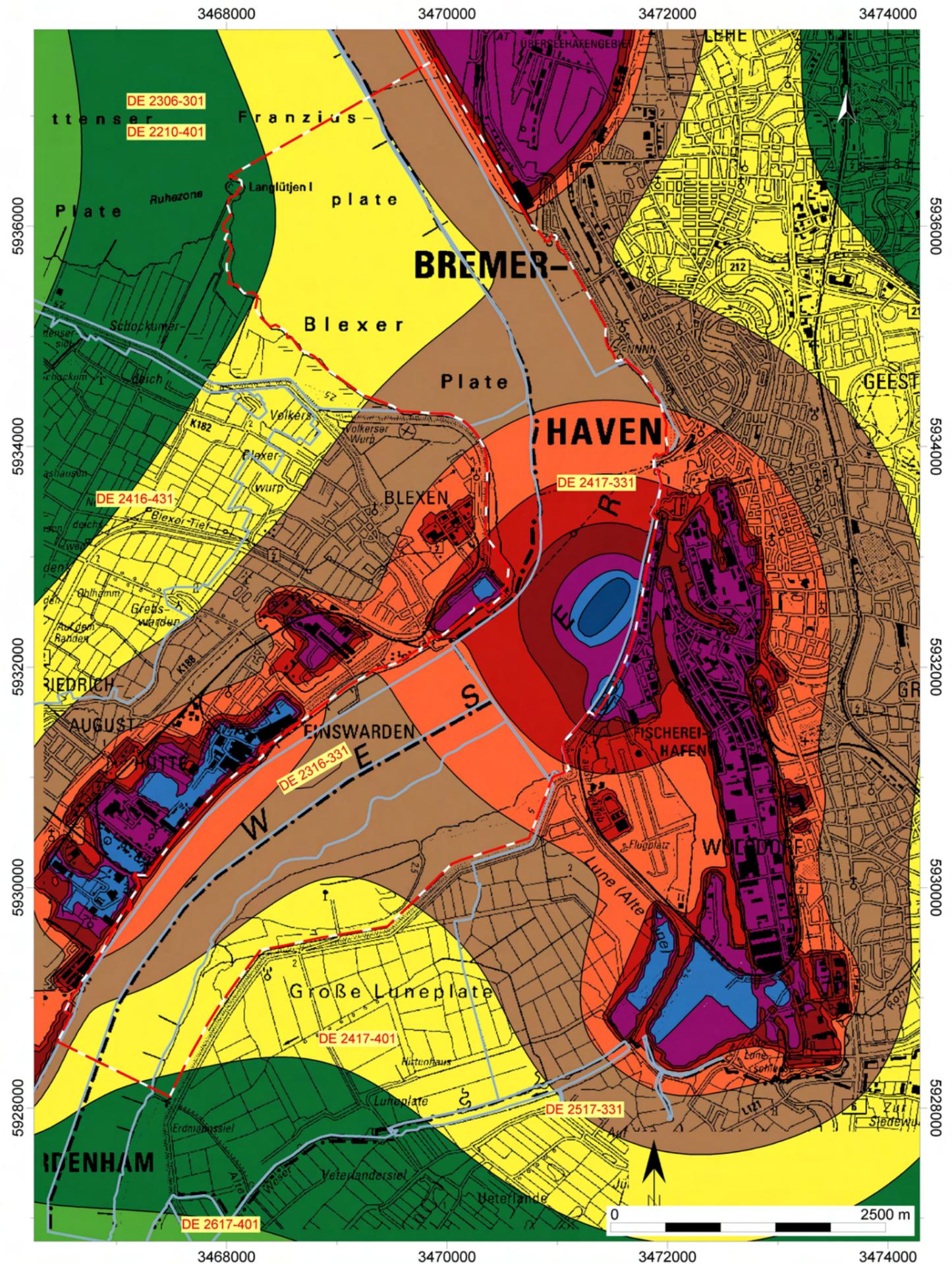
Objekt :

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung der binnenseitigen Terminalzufahrt zum geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB)

Projekt Nr. :
 14.026-5

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

Variante 2 OTB ohne Rüttler im Bereich der Rampe



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

Planverfasser :

ted GmbH 
 Apenrader Straße 11, 27580 Bremerhaven
 0471/187-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
 technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Haferkamp / Kiwitz

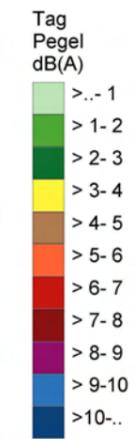
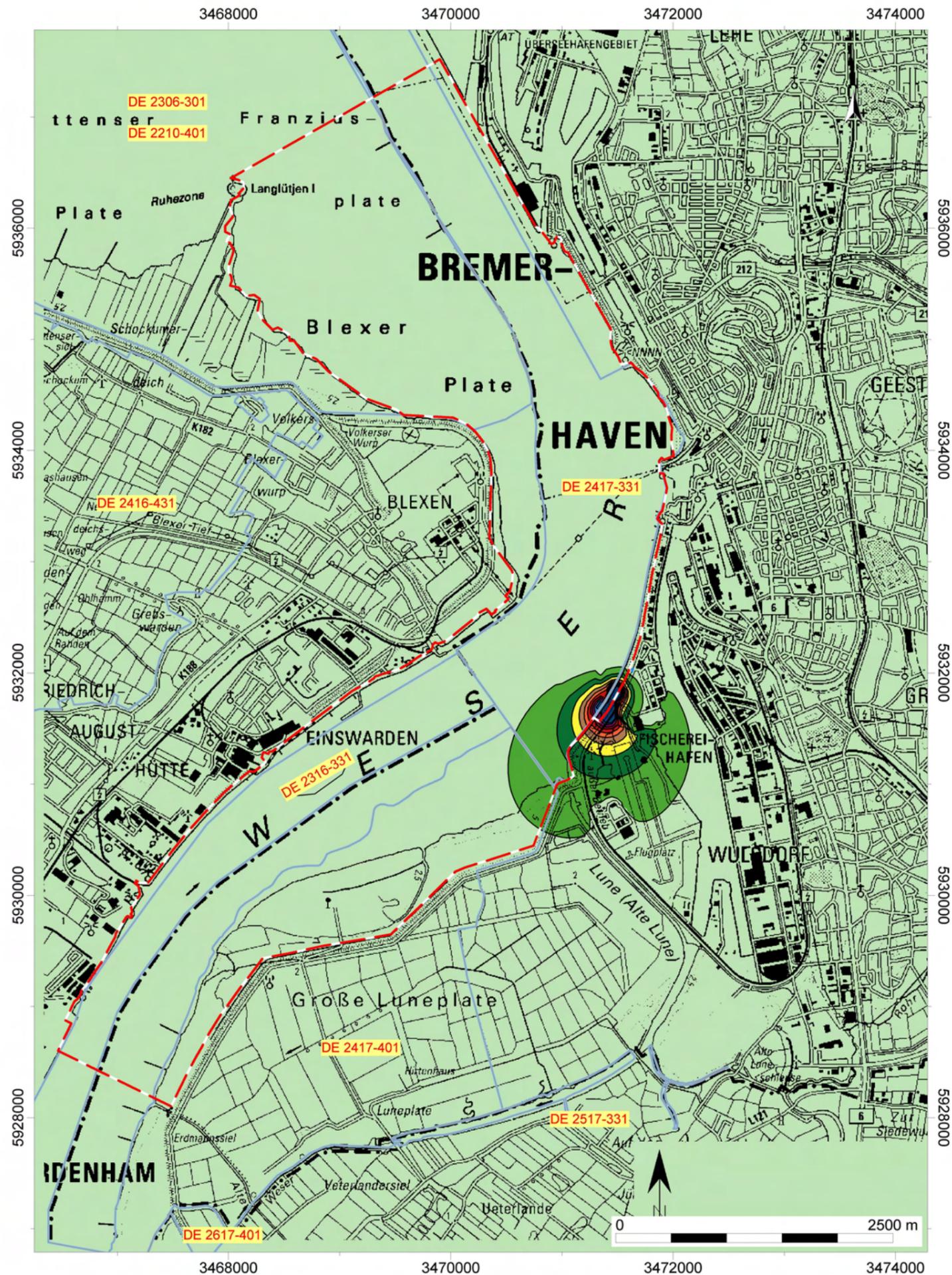
Objekt :

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung der
 binnenseitigen Terminalzufahrt zum geplanten
 Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB)

Projekt Nr. :
 14.026-5

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

Variante 2 OTB + Rüttler im Bereich der Rampe



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

Planverfasser :

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



Haferkamp / Kiwitz

Objekt :

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung der binnenseitigen Terminalzufahrt zum geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB)

Projekt Nr. :
 14.026-5

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

Pegelerhöhung durch den Betrieb der Rüttler