

**Prognose über baubedingte Geräuschmissionen während
der Erhöhung des Landesschutzdeiches in Bremen Farge West,
Bernhardtring**

Projekt Nr. 14.029-5

**Messstelle bekannt gegeben
nach § 29b BImSchG**

Auftraggeber:

Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Auftragnehmer:

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH
Apenrader Straße 11
27580 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0 E-Mail: info@tedgmbh.de
Fax: 0471 187-29 Internet: www.tedgmbh.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. [REDACTED]
 Dipl.-Ing. [REDACTED]

Bremerhaven, 12. April 2016

Dieses Gutachten besteht aus 20 Seiten Bericht und 16 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer schriftlichen Genehmigung durch die ted GmbH.

Inhaltsangabe

I. Bericht

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Örtliche Gegebenheiten	2
3 Beurteilungsgrundlagen	4
3.1 Immissionsschutzrechtliche Gebietseinstufungen	4
3.2 Immissionsorte	4
3.3 Immissionsrichtwerte	5
4 Beschreibung des geplanten Baustellenbetriebes	7
5 Berechnung der Schallimmissionen	8
5.1 Immissionsprognoseprogramm „Immi“	9
5.2 Baubedingte Geräuschemissionen	9
6 Beurteilung der Geräuschimmissionen	12
6.1 Beurteilung nach AVwV Baulärm	12
6.2 Geräuschspitzen	13
7 Qualität der Prognose	13
8 Diskussion von Schallminderungsmaßnahmen	15
9 Zusammenfassung	18
10 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze	19

II. Anhang

Anlage A1 - Planmaterial

Anlage A2 - Lageplan mit Immissionsorten

Anlage A3 - Eingangsdaten

Anlage A4 - Berechnungsergebnisse

I. Bericht

1 Aufgabenstellung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde vom Bremischen Deichverband am rechten Weserufer, Am Lehester Deich 149 in 28357 Bremen beauftragt, eine Prognose über die baubedingten Auswirkungen durch die geplante Erhöhung des Landesschutzdeiches in Bremen Farge West, Bernhardtring, zu erstellen.

Anhand der Prognose wurde überprüft, ob die Richtwerte für Geräuschimmissionen, verursacht durch die anstehenden Baustellenaktivitäten an festgesetzten maßgeblichen Immissionsorten, unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bauphasen, eingehalten werden können.

Die Prognose stellt zum Einen die geräuschintensiven Arbeitsabläufe dar und zeigt somit die möglichen Konfliktpotentiale auf. Zum Anderen eröffnet eine frühzeitige Untersuchung die Möglichkeit, die Untersuchungsergebnisse während der Bauausführung entsprechend zu berücksichtigen. Dadurch kann die geplante Baustelle z. B. durch Vorgaben vom Vorhabenträger gegenüber den bauausführenden Unternehmen schalltechnisch optimiert betrieben werden, um dem Immissionsschutz in der Nachbarschaft Rechnung zu tragen.

2 Örtliche Gegebenheiten

Der Bereich für die geplante Deicherhöhung befindet sich am rechten Weserufer in Bremen-Farge entlang des Gewerbegebietes Farge West - Bernhardtring. Dieser Bereich schließt nördlich an das Kraftwerksgelände an.

Die neu geplante Hochwasserschutzlinie wird am Geesthang bzw. der Weserböschung verlegt und verbindet die am Kraftwerksgelände Farge vorhandene Spundwand im Süden mit dem Geesthang nördlich des Gewerbegebietes Bernhardtring. Einen Überblick über die Lage des geplanten Baustellenbereiches (gelbe Linie) liefern die folgenden Luftbilder.



Abbildung 1 Luftbild, Übersicht (Bing Maps, März 2016)

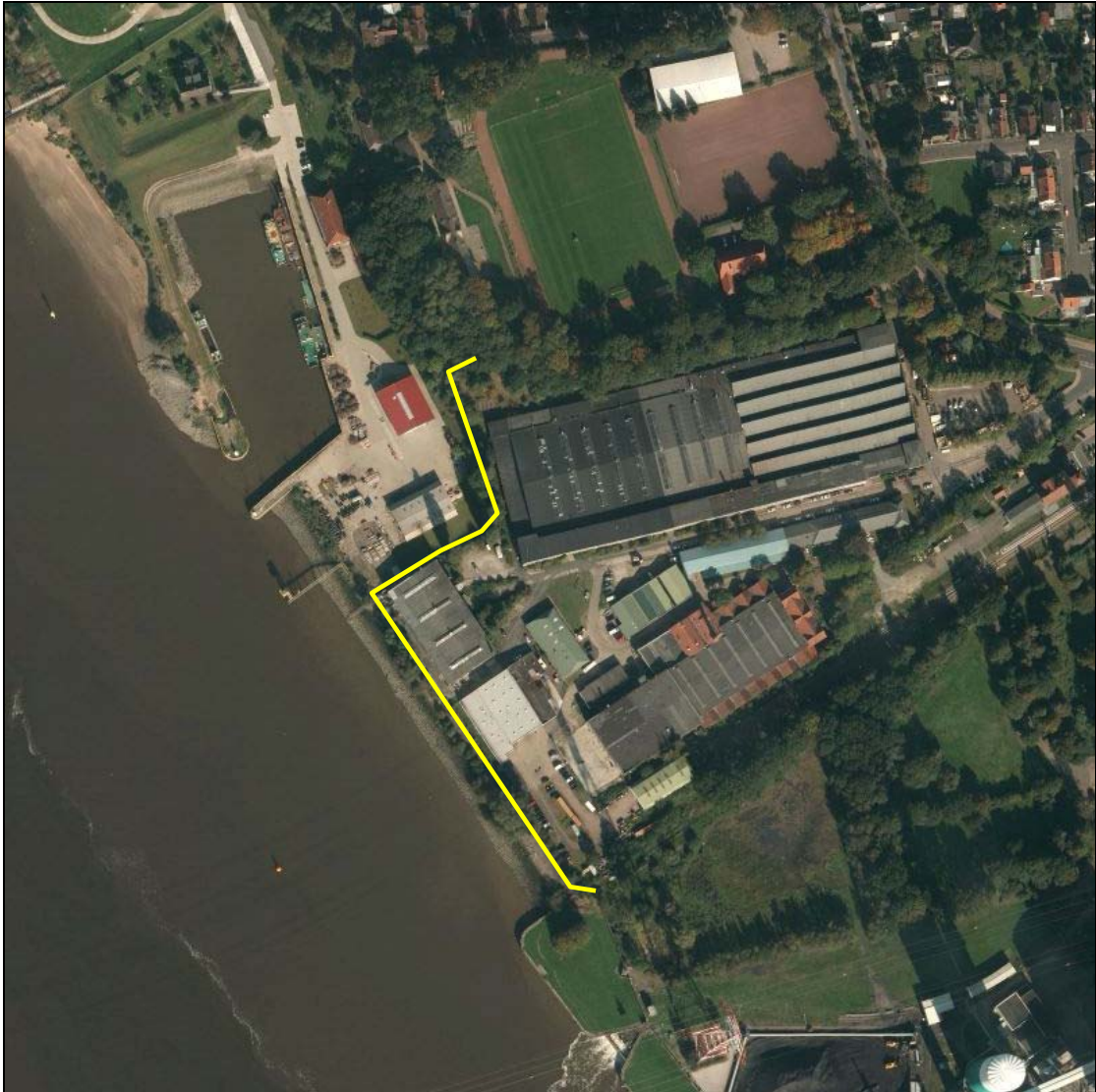


Abbildung 2 Luftbild, Übersicht (Bing Maps, März 2016)

Die nächstgelegenen Bebauungen mit Wohnnutzung im Einwirkungsbereich der geplanten Baustelle befinden sich in nördlicher Richtung an der Straße „Unterm Berg“, in östlicher Richtung an der „Farger Straße“ sowie in westlicher Richtung links der Weser an der Deichstraße. Des Weiteren befindet sich in südwestlicher Richtung links der Weser der Campingplatz „Juliusplate“ und das Hotel „Weserblick“.

3 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der baubedingten Geräuschemissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen mit Wohnnutzung erfolgte in Anlehnung an die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen /G4/.

3.1 Immissionsschutzrechtliche Gebietseinstufungen

Die immissionsschutzrechtlichen Gebietseinstufungen für die Bereiche im Einwirkungsbereich im Land Bremen haben sich aus dem Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen /G10/ sowie den rechtsgültigen Bebauungsplänen Nr. 960 /G11/ und Nr. 1221 /G12/ ergeben. Die immissionsschutzrechtlichen Einstufungen wurden mit Herrn ████████ vom Bauamt Bremen-Nord abgestimmt.

Die immissionsschutzrechtlichen Einstufungen im Einwirkungsbereich im Gebiet der Gemeinde Berne basieren auf dem Flächennutzungsplan /G13/ sowie den Bebauungsplänen Nr. 9 /G14/ und Nr. 22 /G15/ der Gemeinde Berne und wurden mit Herrn ██████████ abgestimmt.

3.2 Immissionsorte

Die schalltechnische Untersuchung wurde in Bezug auf 10 Immissionsorte durchgeführt, die sich wie folgt darstellen:

IO	Beschreibung	Einordnung	Quelle	Einstufung
1	Versflether Weg 12, 28777 Bremen	Grünfläche	FNP	Wohnen
2	Versflether Weg 3, 28777 Bremen	Mischgebiet	B-Plan Nr. 1221	Kern-, Dorf- u. Mischgebiet
3	Johann-Kroog-Straße 4, 28777 Bremen	Wohnbaufläche	FNP	Wohnen
4	Unterm Berg 19, 28777 Bremen	allgemeines Wohngebiet	B-Plan Nr. 960	allgemeines Wohngebiet
5	Unterm Berg 21 A, 28777 Bremen	reines Wohngebiet	B-Plan Nr. 960	reines Wohngebiet
6	Unterm Berg 22, 28777 Bremen	Grünfläche	FNP	gemischte Baufläche

Tabelle 1 Immissionsorte mit Gebietseinstufungen

IO	Beschreibung	Einordnung	Quelle	Einstufung
7	Deichstraße 48 - 55 27804 Berne	gemischte Baufläche	FNP	§34 BauBG, MD / MI
8	Kolberger 41 - 41B, 27804 Berne	allgemeines Wohngebiet	B-Plan Nr. 9	allgemeines Wohngebiet
9	Camping „Juliusplate“ Juliusplate 4, 27804 Berne	Sondergebiet Campingplatz	B-Plan Nr. 22	Sondergebiet Campingplatz
10	Hotel „Weserblick“ Julisplate 6-7, 27804 Berne	allgemeines Wohngebiet	B-Plan Nr. 22	allgemeines Wohngebiet

Fortsetzung Tabelle 1

Einen Überblick über die Lage der Immissionsorte in Bezug auf den geplanten Baustellenbereich liefert der Lageplan im Anhang des Berichtes.

3.3 Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm /G4/ stellen sich wie folgt dar:

Immissionsrichtwerte nach AVwV Baulärm		
Einstufung der Schutzwürdigkeit	Tageszeit (7 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (20 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰ Uhr)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB(A)	50 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte nach AVwV Baulärm

Für Campingplätze sind in der AVwV Baulärm /G4/ keine Immissionsrichtwerte aufgeführt. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ /N3/ werden Campingplatzgebiete jedoch mit allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten gleichgesetzt. Insofern wurden im Rahmen der Beurteilung für das Sondergebiet Campingplatz die Immissionsrichtwerte nach AVwV Baulärm /G4/ für „Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind“ in Ansatz gebracht.

Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit ist ferner überschritten, wenn nur ein Messwert (Spitzenpegel) den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet.

Als Tageszeit gilt gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - /G4/ die Zeit zwischen 7⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr und als Nachtzeit die Zeit zwischen 20⁰⁰ und 7⁰⁰ Uhr.

Im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /G1/ sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränken.

Nach § 4.1 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - /G4/ sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen und Bauarbeiten hervorgerufenen Geräusches den Richtwert um mehr als 5 dB überschreitet.

Insbesondere kommen dabei in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Von einer Stilllegung der Baumaschinen und der Bauarbeiten trotz Überschreitung des Richtwertes kann nach § 5.2.2 der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - /G4/ abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Richtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Von Maßnahmen zur Schallminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

4 Beschreibung des geplanten Baustellenbetriebes

Die neu geplante Hochwasserschutzlinie wird am Geesthang bzw. der Weserböschung (rechtes Weserufer) verlegt und verbindet die am Kraftwerksgelände Farge vorhandene Spundwand im Süden mit dem Geesthang nördlich des Gewerbegebiets Bernhardtring.

Die neue Hochwasserschutzlinie wird aus einer senkrechten und teils rückverankerten Wand in Stahlspundwandbauweise (Bohlenlänge von ca. 11 - 13 m) hergestellt. Die Bestickhöhe beträgt +8,1 m NN, wobei eine spätere Erhöhung um 0,75 m statisch berücksichtigt wurde.

Im Norden am Geesthang beginnend ist der Verlauf der Hochwasserschutzwand (HWS-Wand) entlang der Grenze zwischen dem Betriebshof des Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen (WSA) und der Firma Reisky & Schlese e.K. vorgesehen. Die HWS-Wand wird in diesem Abschnitt hinterfüllt und rückverankert.

Die HWS-Wand verläuft dann weiter zwischen dem WSA-Gelände und der Firma P+H Leichtbau Jürgen Puhlemann und Rolf Hogen GbR und folgt hier einer vorhandenen privaten HWS-Wand. Zum Gelände des WSA hin liegt die Wand um 5 m gegenüber der privaten HWS-Wand nach außen versetzt. Entlang der Weser verläuft die HWS-Wand an der Böschungsoberkante. Hier wird die vorhandene private HWS-Wand entfernt.

Die neue HWS-Wand folgt der Böschung und bindet schließlich an die vorhandene Wand am Kraftwerksgelände an. Die Länge der Hochwasserschutzlinie im Planungsabschnitt beträgt ca. 395 m. Entlang der Weserböschung wird ein Neuaufbau der Böschung einschließlich Deckwerk erforderlich. Die Böschung wird wesenstseitig verbreitert und auf 1:3 abgeflacht.

Die Anlieferung des erforderlichen Materials sowie der Abtransport der Reststoffe aus dem Rückbau der vorhandenen privaten HWS-Wand erfolgt über die Straße Bernhardtring.

5 Berechnung der Schallimmissionen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen /G4/ ist vornehmlich auf Messungen abgestellt und gibt nur ein überschlägiges Verfahren zur Berechnung des Schallpegels an einem Immissionsort an. Das Ausbreitungsmodell nach der DIN ISO 9613-2 /N1/ „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, welches auch bei der Schallimmissionsprognose von genehmigungsbedürftigen Anlagen eingesetzt wird, entspricht dem derzeitigen Stand der Technik.

Die Schallimmissionen wurden somit nach dem Prognoseverfahren entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ berechnet. In der Prognose wurden A-bewertete Summen-Schalleistungspegel für die Schallquellen angesetzt. Für die Berechnung der Dämpfung über den Ausbreitungsweg wurde von einer mittleren Frequenz von 500 Hz ausgegangen. Aus dem Summenschalleistungspegel wurde der an einem Immissionsort zu erwartende Immissionspegel unter Mitwindbedingungen wie folgt ermittelt:

$L_{AT}(DW)$	=	$L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$
$L_{AT}(DW)$	=	äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB
L_W	=	Schalleistungspegel in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpf. auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpf. auf Grund der Luftabsorption (Lufttemp. 10°C und Luftf. 70%) in dB
A_{gr}	=	Dämpf. auf Grund des Bodeneff. (alter. Verf. nach 7.3.2, DIN ISO 9613-2) in dB
A_{bar}	=	Dämpf. auf Grund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpf. auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Die Berechnung der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts erfolgte nach dem alternativen Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel.

5.1 Immissionsprognoseprogramm „Immi“

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Firma Wölfel Meßsysteme GmbH durchgeführt. Die Software erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 (Konformität nach DIN 45687). Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsorte und Geräuschquellen) in den Rechner eingegeben. Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgte dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

5.2 Baubedingte Geräuschemissionen

Die Eingangsparameter zur Ermittlung der baubedingten Geräuschemissionen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber hergeleitet. Die Eingangsparameter sind im Folgenden dargestellt. Neben den angesetzten Schallemissionen werden auf der Baustelle auch andere Geräuschverursacher vorhanden sein, die jedoch im Hinblick auf die maßgeblichen Geräuschquellen keinen relevanten Einfluss auf die Geräuschemissionssituationen haben werden.

In der 32. BImSchV - Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung /G6/ vom 29. August 2002 werden zum Einen Geräuschemissionsgrenzwerte für diverse Geräte- und Maschinentypen (Geräte und Maschinen nach Spalte 1) vorgegeben. Zum Anderen sind in der Verordnung /G6/ Geräte- und Maschinentypen aufgeführt, für die lediglich eine Kennzeichnungspflicht über die Geräuschemissionen besteht (Geräte und Maschinen nach Spalte 2). Die 32. BImSchV /G6/ bezieht sich im Wesentlichen auf Geräte und Maschinen, die in Deutschland oder im Gebiet der Europäischen Gemeinschaft nach dem 29. August 2002 erstmalig für den Vertrieb bzw. für die Nutzung zur Verfügung gestellt und erstmalig benutzt werden.

Für den geplanten Einsatz von Geräten und Maschinen nach der Spalte 1 der 32. BImSchV /G6/ wurden die Schallemissionsansätze in Anlehnung an die Richtlinie 2000/14/EG /G8/ ermittelt.

Für den geplanten Einsatz von Geräten und Maschinen nach der Spalte 2 der 32. BImSchV /G6/ sowie für Baumaschinen, die nicht in den Anwendungsbereich der 32. BImSchV /G6/ fallen, basieren die Emissionsansätze auf eigenen schalltechnischen Messungen bei vergleichbaren Arbeitsvorgängen sowie auf Literaturangaben aus /F4/, /F5/ und /N4/. Die angesetzten Einwirkzeiten basieren auf Erfahrungen an vergleichbaren Arbeitsvorgängen und wurden vom Vorhabenträger auf Plausibilität geprüft.

Da die Emissionskennwerte von Baumaschinen und Arbeitsverfahren in bekannter Weise stark variieren können, wurden für die Prognose hohe Ansätze im Sinne des Immissionsschutzes getroffen. Die Emissionsansätze für die einzelnen Gewerke mit dem geplanten Geräteeinsatz sind detailliert dem Anhang des Berichtes zu entnehmen.

Im Rahmen der Berechnungen haben sich für die immissionsrelevanten Arbeitsvorgänge folgende nach AVwV Baulärm /G4/ beurteilten Emissionsansätze ergeben:

Gewerk		beurteilter Schalleistungspegel	
		7 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr L _{Wr, Tag}	20 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰ Uhr L _{Wr, Nacht}
1	Rückbau der privaten Hochwasserschutzwand	111 dB(A)	0 dB(A)
2	Hinterfüllung im Bereich Reisky & Schlese	100 dB(A)	0 dB(A)
3	Zufahrt zum Deichverteidigungsweg herstellen	106 dB(A)	0 dB(A)
4	Deichverteidigungsweg herstellen	104 dB(A)	0 dB(A)
5	Einbau der Stahlspundwände	119 dB(A)	0 dB(A)
6	Deckwerksarbeiten	100 dB(A)	0 dB(A)
6	Treibselräumeweg herstellen	106 dB(A)	0 dB(A)

Tabelle 3 Arbeitsvorgänge mit zusammengefassten Emissionsansätzen

In der Nachtzeit zwischen 20⁰⁰ und 7⁰⁰ Uhr finden keine Bauarbeiten statt.

Unter Berücksichtigung dieser Eingangsparameter haben sich zusammengefasst in den einzelnen Emissionssituationen mit parallel ablaufenden Arbeitsvorgängen folgende Emissionsansätze ergeben:

Emissions-situation	parallel ablaufende Arbeitsvorgänge	beurteilter Schallleistungspegel 7 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr $L_{Wr, Tag}$
ES 1	1 Rückbau der privaten Hochwasserschutzwand	111 dB(A)
	2 Hinterfüllung im Bereich Reisky	100 dB(A)
	3 Zufahrt zum Deichverteidigungsweg herstellen	106 dB(A)
		112 dB(A)
ES 2	4 Deichverteidigungsweg herstellen	104 dB(A)
	5 Einbau der Stahlspundwände	119 dB(A)
		119 dB(A)
ES 3	6 Deckwerksarbeiten	100 dB(A)
	7 Treibselräumweg herstellen	106 dB(A)
		107 dB(A)

Tabelle 4 Emissionsansätze in Bezug auf die AVwV Baulärm

Die Art und Anzahl der eingesetzten Baumaschinen und der anfallenden Arbeitsvorgänge wurden auf Grundlage vergleichbarer Baustellen in Abstimmung mit dem Auftraggeber erarbeitet. Der Vorhabenträger behält sich vor, schalltechnisch gleichwertige Bauabläufe und Bauverfahren alternativ zu wählen, sollten sich diese als Ergebnis der Ausführungsplanung, der Bauausschreibung und Bauausführung ergeben.

Die betrachteten Emissionsvarianten bilden auf Grund der parallel betrachteten Arbeitsvorgänge einen hohen Ansatz im Sinne des Immissions-schutzes. Damit wurde berücksichtigt, dass bei den zum Erreichen des erforderlichen Baufortschritts parallel auszuführenden Einzelmaßnahmen alle hierfür erforderlichen Baugeräte gleichzeitig betrieben werden können, da detaillierte Laufzeiten einzelner Baugeräte aus heutiger Sicht noch nicht festgelegt werden können. Der hohe Emissionsansatz mit der Parallelität in den einzelnen Emissionsvarianten stellt den aus schalltechnischer Sicht ungünstigen Fall dar. Im Rahmen der Berechnungen wurde ein Baustellen-fortschritt in südlicher Richtung berücksichtigt.

6 Beurteilung der Geräuschimmissionen

6.1 Beurteilung nach AVwV Baulärm

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter resultieren in den betrachteten Emissionssituationen an den Immissionsorten in der Beurteilungszeit von 7⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr (tags) rechnerisch die folgenden mittleren Beurteilungspegel:

mathematisch gerundete Beurteilungspegel L_r / dB(A) in der Tageszeit an den Immissionsorten										
Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
IRW	55	60	55	55	50	60	60	55	55	55
ES 1	37	37	43	47	43	50	39	38	44	40
ES 2a*	52	52	57	60	56	62	45	43	48	46
ES 2b*	53	53	53	53	50	54	44	43	51	48
ES 3a*	37	37	42	45	40	48	32	31	34	33
ES 3b*	41	40	39	37	35	39	32	31	38	36
* Die Emissionsvarianten mit dem Index a beziehen sich auf Bauabläufe im nördlichen und die mit dem Index b auf Bauabläufe im südlichen Baustellenbereich.										

Tabelle 5 Beurteilungspegel tags in den betrachteten Emissionssituationen

Anhand der Ergebnisse ist zu erkennen, dass sich in der Emissionssituation ES 2a an den Immissionsorten IO 3 bis IO 6 Richtwertüberschreitungen ergeben können. In den Emissionssituationen ES 1, ES 2b, ES 3a und ES 3b haben sich keine Richtwertüberschreitungen ergeben.

Die Richtwertüberschreitungen sind maßgeblich auf das Einbringen der Spundwandelemente nach dem Rüttelverfahren zurückzuführen. Am IO 5 hat sich eine Richtwertüberschreitung von 6 dB ergeben. An den Immissionsorten IO 3, IO 4 und IO 6 haben sich Richtwertüberschreitungen von 2 - 5 dB ergeben. An den Immissionsorten IO 3 bis IO 5 kann allerdings der Richtwert für Bereiche mit Mischgebietscharakter (60 dB(A)) eingehalten werden.

6.2 Geräuschspitzen

Die höchsten Geräuschimmissionen sind durch den Einsatz des Rüttlers mit einem Schalleistungspegel von $L_W = 125$ dB(A) zu erwarten. Bei Betrieb des Rüttlers können an den Immissionsorten IO 1 und IO 3 in ungünstigen Situationen (kürzester Abstand und Mitwind) Immissionspegel von 60 bis 65 dB(A) nicht ausgeschlossen werden. An den Immissionsorten IO 4 bis IO 6 können Immissionspegel von 65 bis 73 dB(A) nicht ausgeschlossen werden. Auf der gegenüberliegenden Weserseite in der Gemeinde Berne können in ungünstigen Situationen Immissionspegel von 51 bis 58 dB(A) nicht ausgeschlossen werden.

7 Qualität der Prognose

Eine Aussage zur Qualität der Prognose soll Dritten die Einschätzung ermöglichen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. überschritten werden können. Im Rahmen der wiederkehrenden verwaltungsrechtlichen Rechtsprechung wird hierzu häufig der Satz verwendet: „die Prognose muss auf der sicheren Seite sein“.

Die Güte einer Schallimmissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit ihrer Eingangsdaten sowie der Genauigkeit des Prognosemodells inklusive seiner programmtechnischen Umsetzung ab.

Sofern die verwendeten schalltechnischen Eingangsdaten (z. B. Schalleistungspegel,) im Rahmen der Prognoseerstellung nicht direkt selbst durch den Gutachter messtechnisch ermittelt wurden, ist die Güte dieser Eingangsdaten in der Regel nicht numerisch ausdrückbar.

Die DIN ISO 9613-2 /N1/ enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen von 100 m bis 1000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von ± 3 dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel durch einzelne Schallquellen mit einer Genauigkeit von ± 1 dB ermittelt werden.

Neben den dargestellten Unsicherheiten im Hinblick auf Eingangsdaten und Prognosemodell, müssen auch je nach Wahl der Berechnungssoftware, differierende Berechnungsergebnisse erwartet werden. Dieser Umstand kann schon bei unterschiedlichen Programmversionen der gleichen Berechnungssoftware bzw. bei unterschiedlichen Arbeitsplattformen auftreten. Gleichwohl ist der Einfluss der Prognosesoftware aus gutachterlicher Erfahrung heraus deutlich geringer als der von den Eingangsdaten und des Prognosemodells herrührende. Dieser Einfluss auf die Prognosegüte ist ebenfalls nicht numerisch auszudrücken.

Somit wird deutlich, dass eine numerische Darlegung der Unsicherheit der Prognose nur in wenigen Spezialfällen (z. B. Windenergieanlagen) aufgrund existierender Richtlinien und verwaltungsrechtlicher Vorgaben möglich ist.

Um zu gewährleisten, dass trotz der nicht exakter zu bestimmenden Unsicherheiten und der dadurch nicht möglichen Herleitung einer Zahlenangabe die Prognoseberechnungen dennoch auf der „sicheren“ Seite liegen, wurde im Rahmen dieser Untersuchung im Sinne des Immissionsschutzes konservative Emissionsansätze gewählt.

Die prognostizierten Pegel wurden für schallausbreitungsgünstige Witterungsbedingungen errechnet, die sich unter Mitwindverhältnissen oder leichter Bodeninversion ergeben. Bei einer Gegenwindsituation sind aufgrund der Abstände zwischen den Baumaschinen und den gewählten Immissionsorten Pegeldifferenzen von $\Delta L > 3 - 20$ dB (abstandsabhängig 150 - 1000 m) nicht ungewöhnlich.

8 Diskussion von Schallminderungsmaßnahmen

Im Folgenden wurden für die baubedingten Auswirkungen Schallminderungsmaßnahmen diskutiert. Grundsätzlich ist zu empfehlen, dass zwischen Vorhabenträger und den betroffenen Anwohnern ein ständiger Informationsaustausch in Bezug auf die Maßnahmen stattfindet, bei denen die größten Auswirkungen zu erwarten sind. Im Rahmen dieser Moderation sollte insbesondere die Notwendigkeit der Baumaßnahme (öffentliches Interesse des Hochwasserschutzes) sowie das angestrebte Bauverfahren dargestellt werden.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach der AVwV Baulärm /G4/ hat ergeben, dass an den betrachteten Immissionsorten tagsüber teilweise die geltenden Immissionsrichtwerte nördlich der geplanten Baustelle rechts der Weser überschritten werden können. Die Richtwertüberschreitungen resultieren im Wesentlichen durch den Spundwandeinbau.

Nummer 4.1 der AVwV /G4/ behandelt grundsätzliche Maßnahmen zur Minderung von baubedingten Geräuschimmissionen. Überschreitet der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den geltenden Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB, sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden.

Es kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Im Rahmen des BImSchG /G1/ sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und sich unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränken.

Von einer Stilllegung der Baumaschinen und der Bauarbeiten trotz Überschreitung des Richtwertes kann nach Nummer 5.2.2 der AVwV Baulärm /G4/ abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Richtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Die Baustelle kann generell derart eingerichtet werden, dass geräuschintensivere Baugeräte, die positionsgebunden betrieben werden, den größtmöglichen Abstand zu den Wohnbebauungen aufweisen. Kleinere Baumaschinen wie z. B. Baustellenkreissägen können (auch zusammengefasst) in Richtung der Immissionsorte durch Stellwände abgeschirmt werden.

Maßnahmen an Baumaschinen

Die Baumaschinen, die auf der geplanten Baustelle eingesetzt werden, befinden sich weitestgehend nicht im Bestand des Vorhabenträgers. Insofern würden bauliche Maßnahmen an den Baumaschinen zur Emissionsbegrenzung im Aufgabenbereich des bauausführenden Unternehmens liegen. In Bezug auf das BImSchG /G1/ besteht für dieses jedoch die Pflicht, Baugeräte einzusetzen, die dem Stand der Technik entsprechen. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass Baumaschinen eingesetzt werden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Verwendung geräuscharmer Baumaschinen / Bauverfahren

Die Emissionsansätze, die im Rahmen der Prognose gewählt wurden, stellen repräsentative Werte für die jeweilige Baugeräteart dar und basieren auf der 32. BImSchV /G6/ in Verbindung mit /G8/, Literaturangaben und eigenen schalltechnischen Messungen. Baugeräte, die in den Anwendungsbereich der Spalte 1 der 32. BImSchV /G6/ (Grenzwertvorgabe) fallen, sollten die Grenzwertvorgabe der Stufe II aus dem Jahr 2006 erfüllen (kann im Rahmen der Ausschreibung vorgegeben werden).

Es ist vorgesehen, die Spundwandelemente nach dem Rüttelverfahren einzubauen. Dieses Bauverfahren weist gegenüber dem Einsatz einer Schlagramme einen um 15 - 20 dB geringeren Schallleistungspegel auf, was einer 30 bis 100fachen Reduzierung der Geräuschemission entspricht.

Für Fahrzeuge wie Lkw gelten die Anforderungen nach der Richtlinie 70/157/EWG /G9/ für Kraftfahrzeuge, die zur Teilnahme am Straßenverkehr vorgesehen sind. Die Einhaltung der in dieser Richtlinie aufgeführten Grenzwerte stellen eine Grundvoraussetzung zum Erlangen einer EG-Typgenehmigung dar. Diese Kfz müssen dem Stand der Technik entsprechen.

Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Der Vorhabenträger hat den Bauablauf derart geplant, dass die Bauarbeiten werktags mit einer Betriebszeit von maximal 10 Stunden in der Beurteilungszeit zwischen 7⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr durchgeführt werden können. Durch diese Planung wird der Baustellenbetrieb voraussichtlich eine Zeit von 5 Monaten in Anspruch nehmen. Durch zeitliche Einschränkungen des täglichen Baustellenbetriebes, mit den damit verbundenen geringeren Einsatzzeiten einzelner Baumaschinen, aus denen deutlich geringere Beurteilungspegel resultieren, würde sich die Zeit der Baumaßnahme insgesamt deutlich erhöhen. Hinzu kommt, dass sich Richtwertüberschreitungen, die in kritischen Bauphasen mit 6 dB ermittelt wurden, durch eine Halbierung der Einsatzzeit der Baumaschinen „lediglich“ um 3 dB reduzieren würden und somit weiterhin Richtwertüberschreitungen erwartet werden können.

Bei Wartezeiten kann jedoch die Betriebszeit der jeweiligen Baumaschine / Lkw auf ein Mindestmaß beschränkt werden (bei längeren Wartezeiten „muss“ eine Baumaschine abgestellt werden).

9 Zusammenfassung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde vom Bremischen Deichverband am rechten Weserufer, Am Lehester Deich 149 in 28357 Bremen beauftragt, eine Prognose über die baubedingten Auswirkungen durch die geplante Erhöhung des Landesschutzdeiches in Bremen Farge West, Bernhardtring, zu erstellen.

Anhand der Prognose wurde überprüft, ob die Richtwerte für Geräuschimmissionen, verursacht durch die anstehenden Baustellenaktivitäten an festgesetzten maßgeblichen Immissionsorten, unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bauphasen, eingehalten werden können.

Die Prognose stellt zum Einen die geräuschintensiven Arbeitsabläufe dar und zeigt somit die möglichen Konfliktpotentiale auf. Zum Anderen eröffnet eine frühzeitige Untersuchung die Möglichkeit, die Untersuchungsergebnisse während der Bauausführung entsprechend zu berücksichtigen. Dadurch kann die geplante Baustelle z. B. durch Vorgaben vom Vorhabenträger gegenüber den bauausführenden Unternehmen schalltechnisch optimiert betrieben werden, um dem Immissionsschutz in der Nachbarschaft Rechnung zu tragen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass sich beim Einbringen der Spundwandelemente nach dem Rüttelverfahren Überschreitungen der Richtwerte nach AVV Baulärm /G4/ ergeben können. Weitestgehend mit einer Ausnahme kann allerdings der für Mischgebiete geltende Richtwert (60 dB(A)) eingehalten werden.

Bremerhaven, 12. April 2016



Dipl.-Ing. [redacted]



Dipl.-Ing. [redacted]

10 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze

Gesetze

/G1/	BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
/G2/	BauGB	Baugesetzbuch
/G3/	BauNVO	Baunutzungsverordnung
/G4/	AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz vor Baulärm – Geräuschemissionen Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970
/G5/	16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
/G6/	32. BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung)
/G7/	Kommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Prof. Dr. Hans D. Jarass, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Verlag C. H. Beck München 2002	
/G8/	Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen	
/G9/	Richtlinie 70/157/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen	
/G10/	Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen	
/G11/	B-Plan Nr. 960 der Freien Hansestadt Bremen	
/G12/	B-Plan Nr. 1221 der Freien Hansestadt Bremen	
/G13/	Flächennutzungsplan der Gemeinde Berne	
/G14/	B-Plan Nr. 9 „Kolberger Ring“ der Gemeinde Berne	
/G15/	B-Plan Nr. 22 „Juliusplate“ der Gemeinde Berne	

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
/N3/	Beiblatt 1, DIN 18005	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/N4/	VDI 3765	Kennzeichnende Geräuschemission typische Arbeitsabläufe auf Baustellen

Fachaufsätze

/F1/	Heft 89	Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage Bayerisches Landesamt für Umwelt
/F2/	RLS-90	Richtlinie für Lärmschutz an Straßen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
/F3/	Heft 154	Gewerbelärm - Kenndaten für Kosten und Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umwelt
/F4/	Heft 2	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
/F5/	Heft 247	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt
/F6/	Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Geotechnische Grundlagen, 7. Auflage, Karl Josef Witt	
/F7/	Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Geotechnische Verfahren, 7. Auflage, Karl Josef Witt	
/F8/	Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Gründungen und geotechnische Bauwerke, 7. Auflage, Karl Josef Witt	

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

II. Anhang

Anlage A1
Planmaterial



Legende

- ▬ Treibankelung mit bodenartigem Bauelement 0,5 m
- ▬ Dachverdrängung mit bodenartigem Bauelement 0,5 m
- ▬ Spundwand
- ▬ Rückverdrängung
- ▬ Regenkanalbauwerk
- ▬ Regenkanalbauwerk
- ▬ Bauelemente gemäß Bauelementenliste Anlage 3
- Auskantung (NSA) mit Anbohrung

Übersicht: Bereichsplanung nach 02.03.16 in 1:500, Maßstab: 1:500
 Datum: 02.03.16
 Projekt: 2017 Bremen

Blatt	Blatt-Nr.	Blatt-Titel	Blatt-Maßstab
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17

Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
 Aufwandsplan
 Projekt: 2017 Bremen
 Erhöhung des Landschaftsschutzgebietes in Bremen
 Flägel West, Barmstede
 Anlagengut-Planfeststellung

Entwurf

Datum	Name	Charakter	Objekt-Nr.	Maßstab	Blatt-Nr.
02.03.16	CAH	Projekt	096-13-028	1:500	1
02.03.16	MACTP	Dass. Name	13000-000		3
02.03.16	201	Projekt-Nr.	001-STD_Plan-01		1



SWECO GmbH
 Wilhelm-Busch-Str. 25
 28195 Bremen
 Telefon: +49 (0) 421 3501
 Telefax: +49 (0) 421 3502
 E-Mail: info@sweco.de
 www.sweco.de

Anlage A2
Lageplan mit Immissionsorten



Auftraggeber :
 Bremischer Deichverband
 am rechten Weserufer
 Am Lehester Deich 149
 28357 Bremen

Planverfasser :
ted GmbH
 Apensder Straße 11, 27580 Bremerhaven
 0477167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
 Haferkamp / Kiwitz



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt :

Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen während der Erhöhung des Landesschutzdeiches in Bremen Farge West, Bernhardttring

Projekt Nr. :
 14.029-5

Lageplan mit Immissionsorten

Anlage A3
Eingangsdaten

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Objekt :
Prognose über baubedingte Geräusch-
immissionen während der Erhöhung des Landesschutzdeiches
in Bremen Farge-West, Bernhardtiring

Bearbeiter :
Haferkamp / Kivitz / Krummel
ted GmbH

ted GmbH

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



Technische Entwicklungen und Dienstleistungen GmbH

Emissionsansätze zur Prognose baubedingter Geräuschimmissionen

Gewerk / Arbeitsvorgang

eingesetzte Gerätschaften

Anzahl der täglich eingesetzten Geräte / Lkw

Bemerkung

Betriebszeit pro Gerät oder Vorgang

Schallleistungspegel

Schallleistungspegel

7⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr t_g in h 7⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr t_g in h 20⁰⁰ - 7⁰⁰ Uhr t_g in h

L_{wr} in dB(A) L_{wr} in dB(A) L_{wr} in dB(A)

1 Rückbau der privaten Hochwasserschutzwand
Materialtransporte
Rückbauarbeiten
Rückbauarbeiten
Säge

8 Lkw
1
1

über Bernhardtiring
Abbruch, Verladung
Rückbau

1,2 Bew/h
10,0 h
10,0 h

65 dB(A)/m
111 dB(A)
104 dB(A)

66 dB(A)/m
110 dB(A)
104 dB(A)

7⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr L_{wr} in dB(A) 20⁰⁰ - 7⁰⁰ Uhr L_{wr} in dB(A)

111 dB(A)

2 Hinterfüllung im Bereich Reisky
Materialtransporte
Hinterfüllung

8 Lkw
1

über Bernhardtiring

1,2 Bew/h
10,0 h

65 dB(A)/m
100 dB(A)

66 dB(A)/m
99 dB(A)
100 dB(A)

3 Zufahrt zum Deichverteidigungsweg herstellen
Materialtransporte
Material verteilen
Material verdichten

8 Lkw
1
1

über Bernhardtiring
Kies, Schotter, Splitt

1,2 Bew/h
10,0 h
10,0 h

65 dB(A)/m
100 dB(A)
106 dB(A)

66 dB(A)/m
99 dB(A)
105 dB(A)
106 dB(A)

4 Deichverteidigungsweg herstellen
Materialtransporte
Straßenfertiger
Material verdichten

8 Lkw
1
1

über Bernhardtiring
Teer

1,2 Bew/h
10,0 h
10,0 h

65 dB(A)/m
102 dB(A)
101 dB(A)

66 dB(A)/m
101 dB(A)
100 dB(A)
104 dB(A)

5 Einbau der Stahlspondwände
Antransport Stahlspondwände
Einbau
Einbau

8 Lkw
1
1

über Bernhardtiring
Bohlenlänge 13 m

1,2 Bew/h
3,0 h
3,0 h

65 dB(A)/m
100 dB(A)
125 dB(A)

66 dB(A)/m
94 dB(A)
119 dB(A)

6 Deckwerkarbeiten
Materialtransporte
Einbau

18 Lkw
1

über Bernhardtiring
von Ponton aus

2,8 Bew/h
10,0 h

65 dB(A)/m
100 dB(A)

69 dB(A)/m
99 dB(A)
100 dB(A)

7 Treibselräumweg herstellen
Materialtransporte
Material verteilen
Material verdichten

8 Lkw
1
1

über Bernhardtiring
Kies, Schotter, Splitt

1,2 Bew/h
10,0 h
10,0 h

65 dB(A)/m
100 dB(A)
106 dB(A)

66 dB(A)/m
99 dB(A)
105 dB(A)

Emissionssituation	parallel ablaufende Arbeitsvorgänge	
ES 1	1, 2, 3	112 dB(A)
ES 2	4, 5	119 dB(A)
ES 3	6, 7	107 dB(A)

Projekt Nr. :
14.029-5

Anlage A4
Berechnungsergebnisse

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtling

Emissionsvariante 1

Kurze Liste		Tag		Nacht	
Immissionsberechnung		IRW	L r,A	IRW	L r,A
ES 1		/dB	/dB	/dB	/dB
IPK001	IO 1		36,6		
IPK002	IO 2		36,9		
IPK003	IO 3		42,8		
IPK004	IO 4		47,3		
IPK005	IO 5		43,4		
IPK006	IO 6		49,5		
IPK007	IO 7		39,4		
IPK008	IO 8		38,2		
IPK009	IO 9		43,8		
IPK010	IO 10		39,7		

Mittlere Liste »

Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 1		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
IPK001 »		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ007 »	03-Radlader	24,6	24,6		
EZQ008 »	03-Walzenzug	30,6	31,5		
LIQ009 »	01-Lkw	25,6	32,5		
LIQ010 »	01-Hydraulikbagger	31,6	35,1		
LIQ011 »	01-Säge	22,5	35,3		
LIQ016 »	02-Lkw	25,8	35,8		
LIQ017 »	02-Hydraulikbagger	26,7	36,3		
LIQ019 »	03-Lkw	25,6	36,6		
	Summe		36,6		

Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 1		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
IPK002 »		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ007 »	03-Radlader	23,9	23,9		
EZQ008 »	03-Walzenzug	29,9	30,9		
LIQ009 »	01-Lkw	25,2	32,1		
LIQ010 »	01-Hydraulikbagger	31,9	35,1		
LIQ011 »	01-Säge	23,1	35,3		
LIQ016 »	02-Lkw	25,4	35,8		
LIQ017 »	02-Hydraulikbagger	28,0	36,5		
LIQ019 »	03-Lkw	25,2	36,9		
	Summe		36,9		

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtling

Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 1		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
IPK003 »		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ007 »	03-Radlader	33,6	33,6		
EZQ008 »	03-Walzenzug	39,6	40,5		
LIQ009 »	01-Lkw	25,6	40,7		
LIQ010 »	01-Hydraulikbagger	34,5	41,6		
LIQ011 »	01-Säge	25,8	41,7		
LIQ016 »	02-Lkw	26,9	41,9		
LIQ017 »	02-Hydraulikbagger	35,2	42,7		
LIQ019 »	03-Lkw	25,5	42,8		
	Summe		42,8		

Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 1		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
IPK004 »		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ007 »	03-Radlader	37,2	37,2		
EZQ008 »	03-Walzenzug	43,2	44,2		
LIQ009 »	01-Lkw	21,2	44,2		
LIQ010 »	01-Hydraulikbagger	41,8	46,2		
LIQ011 »	01-Säge	34,5	46,4		
LIQ016 »	02-Lkw	26,5	46,5		
LIQ017 »	02-Hydraulikbagger	39,4	47,2		
LIQ019 »	03-Lkw	19,7	47,3		
	Summe		47,3		

Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 1		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
IPK005 »		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ007 »	03-Radlader	33,3	33,3		
EZQ008 »	03-Walzenzug	39,3	40,3		
LIQ009 »	01-Lkw	18,6	40,3		
LIQ010 »	01-Hydraulikbagger	38,3	42,4		
LIQ011 »	01-Säge	30,4	42,7		
LIQ016 »	02-Lkw	21,9	42,7		
LIQ017 »	02-Hydraulikbagger	34,8	43,4		
LIQ019 »	03-Lkw	17,1	43,4		
	Summe		43,4		

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Barmharding

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz



IPK006 »	IO 6	Einstellung: Letzte direkte Eingabe		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	z = 5,00 m
		Tag	Nacht					
EZQI007 »		39,4	39,4					
EZQI008 »		45,4	46,4					
LIQI009 »		23,6	46,4					
LIQI010 »		44,0	48,4					
LIQI011 »		36,8	48,7					
LIQI016 »		29,0	48,7					
LIQI017 »		41,8	49,5					
LIQI019 »		22,5	49,5					
Summe								

IPK007 »	IO 7	Einstellung: Letzte direkte Eingabe		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	z = 5,00 m
		Tag	Nacht					
EZQI007 »		24,9	24,9					
EZQI008 »		30,9	31,9					
LIQI009 »		13,9	31,9					
LIQI010 »		37,3	38,4					
LIQI011 »		31,2	39,2					
LIQI016 »		15,1	39,2					
LIQI017 »		25,2	39,3					
LIQI019 »		12,9	39,4					
Summe								

IPK008 »	IO 8	Einstellung: Letzte direkte Eingabe		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	z = 5,00 m
		Tag	Nacht					
EZQI007 »		24,0	24,0					
EZQI008 »		30,0	31,0					
LIQI009 »		13,5	31,0					
LIQI010 »		36,0	37,2					
LIQI011 »		30,0	37,9					
LIQI016 »		14,8	38,0					
LIQI017 »		24,1	38,1					
LIQI019 »		12,9	38,2					
Summe								

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Barmharding

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz



IPK009 »	IO 9	Einstellung: Letzte direkte Eingabe		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	z = 5,00 m
		Tag	Nacht					
EZQI007 »		29,3	29,3					
EZQI008 »		35,3	36,2					
LIQI009 »		17,0	36,3					
LIQI010 »		41,9	43,0					
LIQI011 »		35,8	43,7					
LIQI016 »		18,0	43,7					
LIQI017 »		26,8	43,8					
LIQI019 »		16,8	43,8					
Summe								

IPK010 »	IO 10	Einstellung: Letzte direkte Eingabe		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	z = 5,00 m
		Tag	Nacht					
EZQI007 »		25,8	25,8					
EZQI008 »		31,8	32,8					
LIQI009 »		14,9	32,9					
LIQI010 »		37,5	36,8					
LIQI011 »		31,5	39,5					
LIQI016 »		16,8	39,6					
LIQI017 »		25,4	39,7					
LIQI019 »		15,2	39,7					
Summe								

Auftraggeber :
Bremsicher Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

Bearbeiter :
ted GmbH
Haterkamp / Kiwitz



Emissionsvariante 2a

Kurze Liste		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
Immissionsberechnung		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPK1001	IO 1	52,3			
IPK1002	IO 2	52,4			
IPK1003	IO 3	57,2			
IPK1004	IO 4	59,7			
IPK1005	IO 5	55,9			
IPK1006	IO 6	62,3			
IPK1007	IO 7	44,8			
IPK1008	IO 8	43,2			
IPK1009	IO 9	48,0			
IPK1010	IO 10	46,1			

Mittlere Liste »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
IPK1001 »		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1020 »	04a-Lkw	25,6	25,6		
LIQ1022 »	04a-Straßenfentiger	30,5	31,7		
LIQ1021 »	04a-Walzenzug	29,5	33,8		
LIQ1006 »	05a-Lkw	25,6	34,4		
LIQ1005 »	05a-Hydraulikbagger	24,0	34,8		
LIQ1003 »	05a-Rüttler	52,2	52,2		
LIQ1027 »	07a-Radlader	28,5	52,3		
	Summe		52,3		

IPK1002 »		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
ES 2a		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1020 »	04a-Lkw	26,2	26,2		
LIQ1022 »	04a-Straßenfentiger	30,8	32,1		
LIQ1021 »	04a-Walzenzug	29,8	34,1		
LIQ1006 »	05a-Lkw	26,2	34,7		
LIQ1005 »	05a-Hydraulikbagger	24,0	35,1		
LIQ1003 »	05a-Rüttler	52,3	52,3		
LIQ1027 »	07a-Radlader	28,8	52,4		
	Summe		52,4		

Auftraggeber :
Bremsicher Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

Bearbeiter :
ted GmbH
Haterkamp / Kiwitz



IPK1003 »		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
ES 2a		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1020 »	04a-Lkw	25,5	25,5		
LIQ1022 »	04a-Straßenfentiger	37,5	37,8		
LIQ1021 »	04a-Walzenzug	36,5	40,2		
LIQ1006 »	05a-Lkw	25,5	40,4		
LIQ1005 »	05a-Hydraulikbagger	30,7	40,8		
LIQ1003 »	05a-Rüttler	57,0	57,1		
LIQ1027 »	07a-Radlader	35,5	57,2		
	Summe		57,2		

IPK1004 »		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
ES 2a		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1020 »	04a-Lkw	20,9	20,9		
LIQ1022 »	04a-Straßenfentiger	40,3	40,3		
LIQ1021 »	04a-Walzenzug	39,3	42,8		
LIQ1006 »	05a-Lkw	20,9	42,9		
LIQ1005 »	05a-Hydraulikbagger	33,0	43,3		
LIQ1003 »	05a-Rüttler	59,6	59,7		
LIQ1027 »	07a-Radlader	38,3	59,7		
	Summe		59,7		

IPK1005 »		Einstellung: Letzte direkte Eingabe		Nachts	
ES 2a		ES 2a		ES 2a	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1020 »	04a-Lkw	18,1	18,1		
LIQ1022 »	04a-Straßenfentiger	35,5	35,6		
LIQ1021 »	04a-Walzenzug	34,5	38,1		
LIQ1006 »	05a-Lkw	18,1	38,2		
LIQ1005 »	05a-Hydraulikbagger	28,9	38,6		
LIQ1003 »	05a-Rüttler	55,8	55,9		
LIQ1027 »	07a-Radlader	33,5	55,9		
	Summe		55,9		

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

Emissionsvariante 2b

Kurzze Liste	Emissionberechnung			
	ES 2b		Nacht	
	IRW /dB	L r,A /dB	IRW /dB	L r,A /dB
IPK001				
IPK002				
IPK003				
IPK004				
IPK005				
IPK006				
IPK007				
IPK008				
IPK009				
IPK010				
Summe				

Mittlere Liste »

Emissionberechnung	ES 2b		Nacht	
	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	26,0	26,0		
LIQ025 »	34,5	35,1		
LIQ024 »	33,5	37,4		
LIQ007 »	26,0	37,7		
LIQ008 »	27,9	38,1		
LIQ004 »	53,0	53,2		
Summe		53,2		

IPK002 »

ES 2b	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	Tag	Nacht
	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	26,6	26,6
LIQ025 »	33,8	34,6
LIQ024 »	32,8	36,8
LIQ007 »	26,6	37,2
LIQ008 »	27,3	37,6
LIQ004 »	52,4	52,5
Summe		52,5

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

IPK003 »

ES 2b	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	Tag	Nacht
	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	26,2	26,2
LIQ025 »	32,7	33,6
LIQ024 »	31,7	35,7
LIQ007 »	26,2	36,2
LIQ008 »	27,0	36,7
LIQ004 »	52,7	52,9
Summe		52,9

IPK004 »

ES 2b	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	Tag	Nacht
	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	18,6	18,6
LIQ025 »	30,6	30,9
LIQ024 »	29,6	33,3
LIQ007 »	18,6	33,5
LIQ008 »	25,6	34,1
LIQ004 »	52,7	52,7
Summe		52,7

IPK005 »

ES 2b	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	Tag	Nacht
	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	18,7	18,7
LIQ025 »	28,1	28,6
LIQ024 »	27,1	30,9
LIQ007 »	18,7	31,2
LIQ008 »	22,6	31,7
LIQ004 »	50,0	50,1
Summe		50,1

IPK006 »

ES 2b	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	Tag	Nacht
	L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ023 »	21,0	21,0
LIQ025 »	32,5	32,8
LIQ024 »	31,5	35,2
LIQ007 »	21,0	35,4
LIQ008 »	27,3	36,0
LIQ004 »	53,8	53,9
Summe		53,9

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtning

IPK007 »	ES 2b				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
	x = 3466526,30 m		y = 5896459,52 m					z = 5,00 m
LIQ023 »	14,0		14,0					
LIQ025 »	26,1		26,4					
LIQ024 »	25,1		28,8					
LIQ007 »	14,0		28,9					
LIQ008 »	18,9		29,3					
LIQ004 »	43,9		44,1					
Summe			44,1					

IPK008 »	ES 2b				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
	x = 3466507,1 m		y = 5896133,68 m					z = 5,00 m
LIQ023 »	14,4		14,4					
LIQ025 »	25,1		25,5					
LIQ024 »	24,1		27,8					
LIQ007 »	14,4		28,0					
LIQ008 »	18,0		28,4					
LIQ004 »	43,0		43,2					
Summe			43,2					

IPK009 »	ES 2b				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
	x = 3467352,25 m		y = 5896381,10 m					z = 5,00 m
LIQ023 »	20,3		20,3					
LIQ025 »	32,1		32,4					
LIQ024 »	31,1		34,8					
LIQ007 »	20,3		35,0					
LIQ008 »	25,3		35,4					
LIQ004 »	50,4		50,5					
Summe			50,5					

IPK010 »	ES 2b				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
	x = 3467578,94 m		y = 5896241,20 m					z = 5,00 m
LIQ023 »	18,6		18,6					
LIQ025 »	29,9		30,2					
LIQ024 »	28,9		32,6					
LIQ007 »	18,6		32,8					
LIQ008 »	23,1		33,2					
LIQ004 »	48,2		48,3					
Summe			48,3					

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtning

Emissionsvariante 3a

Kurze Liste	Emissionsberechnung				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	IRW	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	IRW	L r,i,A	/dB
IPK001				36,5				
IPK002				36,7				
IPK003				42,1				
IPK004				44,7				
IPK005				40,1				
IPK006				47,6				
IPK007				32,0				
IPK008				30,7				
IPK009				34,2				
IPK010				32,6				

Mittlere Liste »

Emissionsberechnung	ES 3a				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
IPK001 »	x = 3467889,27 m		y = 5897047,65 m					z = 5,00 m
LIQ014 »	28,6		28,6					
LIQ012 »	27,9		31,3					
LIQ026 »	25,6		32,3					
LIQ028 »	34,5		36,5					
Summe			36,5					

Emissionsberechnung	ES 3a				Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
	Tag		Nacht		Tag		Nacht	
	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB	L r,i,A	/dB
IPK002 »	x = 3467897,88 m		y = 5897081,69 m					z = 5,00 m
LIQ014 »	29,2		29,2					
LIQ012 »	26,3		31,0					
LIQ026 »	26,2		32,2					
LIQ028 »	34,8		36,7					
Summe			36,7					

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

Emissionsvariante 3b

Kurzliste		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
Immissionsberechnung		Tag		Nacht	
ES 3b		IRW /dB	L r,A /dB	IRW /dB	L r,A /dB
IPK001	IO 1	40,8			
IPK002	IO 2	40,2			
IPK003	IO 3	39,3			
IPK004	IO 4	37,2			
IPK005	IO 5	34,6			
IPK006	IO 6	38,9			
IPK007	IO 7	32,1			
IPK008	IO 8	31,2			
IPK009	IO 9	38,1			
IPK010	IO 10	35,9			

Mittlere Liste »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK001 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	29,0	29,0		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	32,4	34,1		
LIQ0029 »	07b-Lkw	26,0	34,7		
LIQ0031 »	07b-Radlader	32,5	36,8		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	38,5	40,8		
	Summe		40,8		

IPK002 »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK002 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	29,6	29,6		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	31,7	33,8		
LIQ0029 »	07b-Lkw	26,6	34,6		
LIQ0031 »	07b-Radlader	31,8	36,4		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	37,8	40,2		
	Summe		40,2		

Projekt Nr. : 14.029-5
IMMI 2014

Auftraggeber :
Bremischer Deichverband
am rechten Weserufer
Am Lehester Deich 149
28357 Bremen

Bearbeiter :
ted GmbH
Haferkamp / Kiwitz

Objekt :
Prognose über baubedingte
Geräuschmissionen während der
Erhöhung des Landesschutzdeiches in
Bremen Farge West, Bernhardtiring

IPK003 »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK003 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	28,3	28,3		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	31,3	33,4		
LIQ0029 »	07b-Lkw	26,2	34,2		
LIQ0031 »	07b-Radlader	30,7	35,8		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	36,7	39,3		
	Summe		39,3		

IPK004 »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK004 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	21,7	21,7		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	31,6	32,0		
LIQ0029 »	07b-Lkw	18,6	32,2		
LIQ0031 »	07b-Radlader	28,6	33,8		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	34,6	37,2		
	Summe		37,2		

IPK005 »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK005 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	21,8	21,8		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	27,8	28,8		
LIQ0029 »	07b-Lkw	18,7	29,2		
LIQ0031 »	07b-Radlader	26,1	30,9		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	32,1	34,6		
	Summe		34,6		

IPK006 »

Immissionsberechnung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
IPK006 »		Tag		Nacht	
ES 3b		L r,A /dB	L r,i,A /dB	L r,A /dB	L r,i,A /dB
LIQ0015 »	06b-Lkw	24,1	24,1		
LIQ0013 »	06b-Hydraulikbagger	32,4	33,0		
LIQ0029 »	07b-Lkw	21,0	33,2		
LIQ0031 »	07b-Radlader	30,5	35,1		
LIQ0030 »	07b-Walzenzug	36,5	38,9		
	Summe		38,9		

Projekt Nr. : 14.029-5
IMMI 2014

