

**Neubau der Columbuskaje im stadtbremischen  
Überseehafengebiet in Bremerhaven  
-Prognose über baubedingte Geräuschmissionen-**

**Projekt Nr. 20190094/2**

**Messstelle bekannt gegeben  
nach § 29b 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                      E-Mail: info@tedgmbh.de  
Fax: 0471 187-29                    Internet: www.tedgmbh.de

Bearbeiter:     Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp  
                      Dipl.-Phys. Frank Dittmar

Bremerhaven, 30. Juni 2020

Dieses Gutachten besteht aus 31 Seiten Bericht und 36 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

	<b>Seite</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Örtliche Gegebenheiten</b>	<b>1</b>
<b>3 Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>3</b>
3.1 Immissionsschutzrechtliche Gebietseinstufungen	3
3.2 Immissionsorte	4
3.3 Immissionsrichtwerte	5
<b>4 Baubeschreibung</b>	<b>6</b>
<b>5 Berechnung der Schallimmissionen</b>	<b>8</b>
5.1 Immissionsprognoseprogramm „Immi“	9
5.2 Eingangsparameter	9
<b>6 Beurteilung der Geräuschimmissionen</b>	<b>12</b>
6.1 Beurteilungspegel im Bauabschnitt I	12
6.2 Beurteilungspegel im Bauabschnitt II	13
6.3 Beurteilungspegel im Bauabschnitt III	14
6.4 Geräuschspitzen	15
6.5 Diskussion von Schallminderungsmaßnahmen	15
<b>7 Qualität der Prognose</b>	<b>19</b>
<b>8 Einschätzung der Unterwasserschallimmissionen</b>	<b>21</b>
<b>9 Einschätzung der Erschütterungen</b>	<b>22</b>
9.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden	22
9.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen	23
9.3 Ermittlung und Beurteilung der Erschütterungsimmissionen	24
<b>10 Zusammenfassung</b>	<b>27</b>
<b>11 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze</b>	<b>29</b>

### II. Anhang

Anlage A1 - Planmaterial des Auftraggebers

Anlage A2 - Lagepläne mit Immissionsorten

Anlage A3 - Eingangsparameter

Anlage A4 - Berechnungsergebnisse

## **I. Bericht**

## 1 Aufgabenstellung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2 in 27568 Bremerhaven beauftragt, eine Prognose über die baubedingten Geräusch- und Erschütterungsimmisionen durch den Neubau der Columbuskaje im stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven zu erstellen.

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

Darüber hinaus wurden die Unterwasserschallimmisionen in der Weser und die Erschütterungsimmisionen an nächstgelegenen Bebauungen eingeschätzt.

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 Abschnitt der Columbuskaje befindet sich auf der Columbusinsel und liegt an der Weser zwischen der Nordschleuse und der Kaiserschleuse im stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven. Die Columbusinsel wird über die Steubenstraße erschlossen. Die Insel ist vom Norden her über die Nordschleuse sowie über die Drehbrücke und vom Süden her über die Kaiserschleuse zugänglich. Über die Drehbrücke ist sie zudem an das Schienennetz der Hafenbahn angeschlossen.

Die nächstgelegenen gewerblichen Bebauungen befinden sich um den Kaiserhafen herum im stadtbremischen Überseehafengebiet sowie östlich der Barkhausenstraße. Die nächstgelegenen Bebauungen mit Wohnnutzung befinden sich in östlicher Richtung an der Hansastrasse sowie in südöstlicher Richtung an der Bürgermeister-Smidt-Straße. Des Weiteren befindet sich in östlicher Richtung eine Dauerkleingartenanlage.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten liefert das folgende Luftbild:



Abbildung 1 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2020

### **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 nächstgelegenen Bebauungen mit Wohnnutzung befinden sich östlich der geplanten Baumaßnahme im Bereich an der Hansastrasse und südöstlich an der Bürgermeister-Smidt-Straße. Des Weiteren befindet sich in östlicher Richtung eine Dauerkleingartenanlage. Die immissionsschutzrechtlichen Einstufungen basieren auf dem Flächennutzungsplan der Seestadt Bremerhaven /G9/ sowie auf den Bebauungsplänen Nr. 436 /G11/ und Nr. 475 /G12/. Der Bereich zwischen der Bürgermeister-Smidt-Straße und der Barkhausenstraße ist im F-Plan /G9/ überwiegend als gewerbliche Baufläche dargestellt. Teilflächen sind als Wohnbaufläche oder als gemischte Baufläche dargestellt. Für die vorhandenen Wohnbebauungen wurde in vorhergehenden Untersuchungen wiederkehrend die Schutzwürdigkeit von gemischten Bauflächen angesetzt.

Das Stadtbremische Überseehafengebiet in Bremerhaven ist im Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen /G10/ als Sondergebiet Hafen dargestellt. Als Sondergebiet Hafen festgesetzte Hafenflächen werden hinsichtlich der immissionsschutzrechtlichen Einstufung in der Regel denen eines Industriegebietes gleichgesetzt.

### 3.2 Immissionsorte

Die schalltechnischen Untersuchungen wurden in Bezug auf 10 Immissionsorte durchgeführt, die sich wie folgt darstellen:

IO	Adresse	Höhe ü. GOK	Einordnung	Quelle	Einstufung
1a	Geo-Plate-Str.4	Süd - 8,5	SO Hafen	FNP HB	GI
1b		West - 8,5			
2a	Steubenstraße 7	Nord - 7,5 m	SO Hafen	FNP HB	GI
2b		Nord - 19,5 m			
2c		West - 7,5 m			
2d		West - 19,5 m			
3	Columbuskaje 1	7,5 m	SO Hafen	FNP HB	GI
4	Columbuskaje 2	6,0 m	SO Hafen	FNP HB	GI
5	Steubenstraße 20	20,0 m	SO Hafen	FNP HB	GI
6	Hansastraße 3	12,0 m	W	FNP BHV	WA
7	Bgm.-Smidt-Str. 209	23,0 m	M	FNP BHV	MI
8	Bgm.-Smidt-Str. 191	15,0 m	WA	B-Plan 436	WA
9	Bgm.-Smidt-Str. 274	16,0 m	W	FNP BHV	MI - Gemengelage
10	Rosenweg	2,0 m	Dauerkleingarten	FNP BHV	WA / nur tags

Tabelle 1 Immissionsorte mit Gebietseinstufungen

Einen Überblick über die Lage der Immissionsorte liefert der Lageplan im Anhang des Berichtes.

### 3.3 Immissionsrichtwerte

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

Immissionsrichtwerte nach AVwV Baulärm		
Einstufung der Schutzwürdigkeit	Tageszeit (7 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr)	Nachtzeit (20 <sup>00</sup> - 7 <sup>00</sup> Uhr)
Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)	70 dB(A)
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 AVV Baulärm

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

Als Tageszeit gilt gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - /G4/ die Zeit zwischen 7<sup>00</sup> und 20<sup>00</sup> Uhr und als Nachtzeit die Zeit zwischen 20<sup>00</sup> und 7<sup>00</sup> Uhr.



## 4 Baubeschreibung

Es ist geplant, die neue Spundwand vor die vorhandene Konstruktion zu setzen. Die alte Kaje verbleibt im Baugrund. Die Konstruktion soll als eine kombinierte Spundwand mit Tragbohlen (HZ 1180MA / MD) und Füllbohlen (AZ 26) hergestellt werden. Die Tragbohlen werden auf eine Tiefe von NHN  $\approx$  -30 bis -35 m und die Füllbohlen auf eine Tiefe von NHN  $\approx$  -19 m abgesetzt. Die Verankerung erfolgt mit Schrägpfählen (PSt 600), die unter einem Winkel von  $56^\circ$  auf eine Tiefe von NHN  $\approx$  -31 m bis  $\approx$  -38 m eingebracht werden. Die Gründungsarbeiten erfolgen wasserseitig von einer Hubinsel aus. Zunächst werden die Schrägpfähle, dann die Tragbohlen und zuletzt die Füllbohlen eingebracht. Die Arbeiten erfolgen nacheinander und nicht parallel. Auf Grund der Baugrundverhältnisse können die Tragbohlen mit einem Rüttler eingebracht werden. Die letzten 5 m der Tragbohlen werden schlagend gerammt. Die Schrägpfähle werden schlagend eingerammt, während die Füllbohlen mit einem Rüttler eingebracht werden. Der Einbau der Tragbohlen erfolgt unter Einsatz eines Faltenbalgs zur Geräuschkürzung.

Der Anschlussbereich im nördlichen Kajenbereich wird mit Rundstahlankern und Schrägpfählen hergestellt. Die Oberkante der Trag- und Füllbohlen liegt bei NHN  $\approx$  +4,9 m. Der Kajenkopf wird mit einem Betonholm versehen.

Die Ausführung erfolgt in 3 Bauabschnitten (BA I bis BA III) vom Norden in Richtung Süden.

Eine Übersicht über den Baustellenbereich mit den 3 Bauabschnitten liefert der folgende Lageplan.

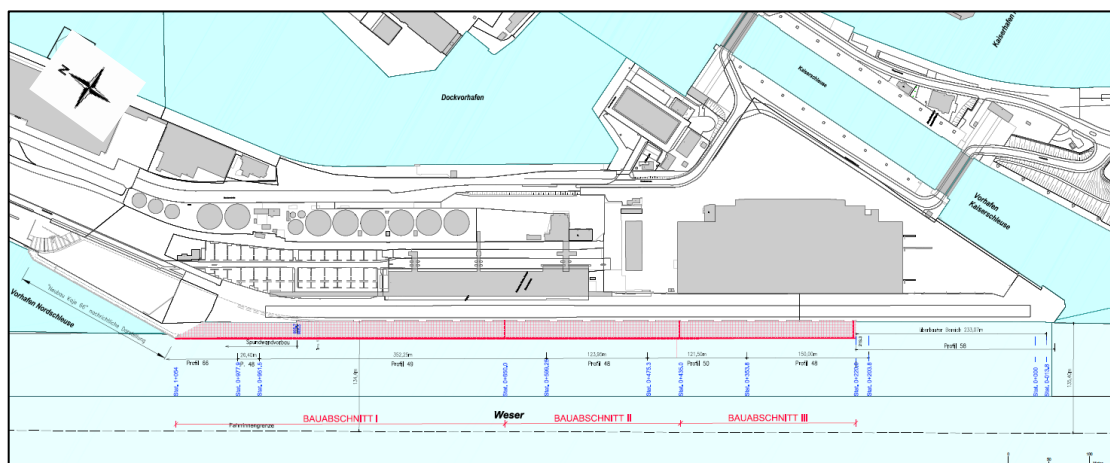


Abbildung 2 Übersichtslageplan, bremenports GmbH & Co. KG, Stand 23.04.2020

Der Bereich zwischen neuer und vorhandener Uferkonstruktion wird bis zur Geländeoberkante mit Sand verfüllt. Die Oberfläche wird mit einer Asphalttrag- und -deckschicht befestigt.

Der Betrieb der geräuschintensiven Vorgänge ist an Werktagen von (von Montag bis Samstag) innerhalb der Tageszeit von 7<sup>00</sup> bis 20<sup>00</sup> Uhr geplant. Prägend für die Geräuschimmissionssituationen sind die Bauphasen, in denen die Gründungselemente schlagend eingebaut werden.

Die relevanten und geräuschintensiven Bauphasen innerhalb der einzelnen Bauabschnitte (BA I bis III) stellen sich wie folgt dar:

- |            |   |                             |
|------------|---|-----------------------------|
| Bauphase 1 | - | Schrägpfähle rammen         |
| Bauphase 2 | - | Tragbohlen rütteln / rammen |
| Bauphase 3 | - | Füllbohlen rütteln          |
| Bauphase 4 | - | Sand-/Schotterauffüllung    |

Für die Maßnahme ist eine Bauzeit von 24 Monaten vorgesehen. Die Dauer der Rammarbeiten beträgt dabei rd. 6 Monate.

## 5 Berechnung der Schallimmissionen

Die allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen /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 auf dem 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 Bodeneffektes (alternatives Verfahren 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 Engineering GmbH & Co. KG durchgeführt. Die Software erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 /N2/. Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsorte und Geräuschquellen) in ein digitales Modell umgesetzt. Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgte dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

## 5.2 Eingangsparameter

Die Eingangsparameter zur Ermittlung der baubedingten Geräuschimmissionen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber hergeleitet. 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 Geräuschimmissionssituationen haben werden.

In der 32. BImSchV - Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung /G5/ 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 /G5/ Geräte- und Maschinentypen aufgeführt, für die lediglich eine Kennzeichnungspflicht über die Geräuschemissionen besteht (Geräte und Maschinen nach Spalte 2). Die 32. BImSchV /G5/ 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 /G5/ wurden die Schallemissionsansätze in Anlehnung an die Richtlinie 2000/14/EG /G7/ ermittelt.

Für den geplanten Einsatz von Geräten und Maschinen nach der Spalte 2 der 32. BImSchV /G5/ sowie für Baumaschinen, die nicht in den Anwendungsbereich der 32. BImSchV /G5/ fallen, basieren die Emissionsansätze auf

eigenen schalltechnischen Messungen bei vergleichbaren Arbeitsvorgängen sowie auf Literaturangaben aus /F2/, /F3/ und /N6/. Die angesetzten Einwirkzeiten basieren auf Erfahrungen an vergleichbaren Arbeitsvorgängen und wurden vom Vorhabenträger auf Plausibilität geprüft.

Im Rahmen der Berechnungen haben sich für die immissionsrelevanten Arbeitsvorgänge bei der Herstellung der Columbuskaje folgende Emissionsansätze ergeben.

Geräuschemittent		Schallquellenposition / Vorgang	Schallleistungspegel  L <sub>w</sub> / L <sub>w</sub> , 1h	Frequentierung / Einwirkzeit tags 7 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr N / t <sub>E</sub> , tags
<b>Bauphase 1</b>				
SQ001	Mobil- / Seilbagger	Hubinsel	107 dB(A)	7,0 h
SQ002	Schlagramme Schrägpfehl	Hubinsel	145 dB(A)	3,0 h
<b>Bauphase 2</b>				
SQ001	Mobil- / Seilbagger	Hubinsel	107 dB(A)	7,0 h
SQ003	Schlagramme Tragbohle	Hubinsel	135 dB(A)*	2,0 h
SQ004	Rüttler Tragbohle	Hubinsel	130 dB(A)	2,0 h
<b>Bauphase 3</b>				
SQ001	Mobil- / Seilbagger	Hubinsel	107 dB(A)	7,0 h
SQ005	Rüttler Füllbohle	Hubinsel	130 dB(A)	1,8 h
<b>Bauphase 4</b>				
SQ006	Lkw-Rangieren	Baustelleneinrichtungsfläche	80 dB(A)	20 Lkw
SQ007	Lkw-Fahrt ***	Anlieferung Material	62 dB(A)/m	20 Lkw
SQ008	Radlader	Materialtransport Baustelle	107 dB(A)	10 h
SQ009	Hydraulikbagger	Materialeinbau Baustelle	113 dB(A)	10 h
* der Emissionsansatz berücksichtigt den Einsatz eines Faltenbalgs				
** berücksichtigt wurde ein Fahrweg von ca. 500 m von Norden her kommend				

Tabelle 3 Arbeitsvorgänge mit Emissionsansätzen

In der Nachtzeit zwischen 20<sup>00</sup> und 7<sup>00</sup> Uhr finden keine immissionsrelevanten Bauarbeiten, sondern nur vorbereitende Maßnahmen wie z.B. das Verholen der Baugeräte von Baugeräten statt.

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.

Da die Emissionskennwerte von Baumaschinen und Arbeitsverfahren in bekannter Weise stark variieren können, wurden für die Prognose hohe Ansätze im Sinne des Immissionsschutzes getroffen.

## 6 Beurteilung der Geräuschimmissionen

### 6.1 Beurteilungspegel im Bauabschnitt I

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter resultieren für den Bauabschnitt I in den Bauphasen 1 bis 4 an den betrachteten Immissionsorten in der Beurteilungszeit von 7<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> Uhr (tags) rechnerisch die folgenden, mathematisch gerundeten Beurteilungspegel:

IO	IRW in dB(A)	mathematisch gerundete Beurteilungspegel in dB(A) mit Über- / Unterschreitungspegel an den Immissionsorten							
		BP 1		BP 2		BP 3		BP 4	
1a	70	59	-11	47	-23	40	-30	30	-40
1b	70	71	1	57	-13	49	-21	37	-33
2a	70	61	-9	49	-21	42	-28	33	-37
2b	70	79	9	66	-4	59	-11	48	-22
2c	70	62	-8	49	-21	43	-27	33	-37
2d	70	79	9	66	-4	59	-11	48	-22
3	70	70	0	58	-12	51	-19	43	-27
4	70	85	15	73	3	66	-4	57	-13
5	70	75	5	63	-7	57	-13	49	-21
6	55	63	8	51	-4	44	-11	30	-25
7	60	64	4	53	-7	46	-14	33	-27
8	55	64	9	44	-11	37	-18	24	-31
9	60	63	3	52	-8	46	-14	35	-25
10	55	61	6	48	-7	42	-13	30	-25
Überschreitung ≤ 5 dB					Überschreitung > 5 dB				

Tabelle 4 Beurteilungspegel für Bauabschnitt I in den Bauphasen 1 - 4

Anhand der Beurteilungspegel ist ersichtlich, dass durch den Baustellenbetrieb in der Bauphase 1 an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 sowie IO 4 bis IO 10 deutliche Überschreitungen der Richtwerte nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm /G4/ nicht ausgeschlossen werden können. In der Bauphase 2 hat sich für den Immissionsort IO 4 eine Überschreitung ergeben.

Die höchsten Richtwertüberschreitungen von 6 dB bis 15 dB haben sich an den Immissionsorten IO 2, IO 4, IO 6, IO 8 und IO 10 ergeben. Die Richtwertüberschreitungen an den Immissionsorten IO 1, IO 5, IO 7 und IO 9 betragen höchstens 5 dB. Die Beurteilungspegel sind in der Bauphase 1 auf das Rammen der Schrägbohlen zurückzuführen. In der Bauphase 2 wird der Richtwert um weniger als 5 dB überschritten. Die Richtwertüberschreitung ist auf das Rammen der Tragbohlen (mit Faltenbalg) zurückzuführen.

## 6.2 Beurteilungspegel im Bauabschnitt II

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter resultieren für den Bauabschnitt II in den Bauphasen 1 bis 4 an den betrachteten Immissionsorten in der Beurteilungszeit von 7<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> Uhr (tags) rechnerisch die folgenden, mathematisch gerundeten Beurteilungspegel:

IO	IRW in dB(A)	mathematisch gerundete Beurteilungspegel in dB(A) mit Über- / Unterschreitungspegel an den Immissionsorten							
		BP 1		BP 2		BP 3		BP 4	
1a	70	79	9	66	-4	60	-10	51	-19
1b	70	80	10	67	-3	60	-10	52	-18
2a	70	64	-6	53	-17	47	-23	39	-31
2b	70	83	13	66	-4	59	-11	47	-23
2c	70	80	10	67	-3	61	-9	54	-16
2d	70	88	18	72	2	65	-5	56	-14
3	70	58	-12	47	-23	41	-29	34	-36
4	70	71	1	59	-11	52	-18	46	-24
5	70	65	-5	49	-21	42	-28	45	-25
6	55	64	9	52	-3	46	-9	36	-19
7	60	67	7	54	-6	48	-12	38	-22
8	55	65	10	49	-6	41	-14	29	-26
9	60	66	6	55	-5	48	-12	38	-22
10	55	62	7	49	-6	43	-12	32	-23
Überschreitung ≤ 5 dB					Überschreitung > 5 dB				

Tabelle 5 Beurteilungspegel für Bauabschnitt I in den Bauphasen 1 - 4

Anhand der Beurteilungspegel ist ersichtlich, dass durch den Baustellenbetrieb in der Bauphase 1 an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 sowie IO 4 und IO 6 bis IO 10 deutliche Überschreitungen der Richtwerte nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm /G4/ nicht ausgeschlossen werden können. In der Bauphase 2 hat sich für den Immissionsort IO 2 eine Überschreitung ergeben.

Die höchsten Richtwertüberschreitungen von 7 dB bis 15 dB haben sich an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 sowie IO 6 bis IO 10 ergeben. Die Richtwertüberschreitung am Immissionsort IO 4 beträgt weniger als 5 dB. Die Beurteilungspegel sind in der Bauphase 1 auf das Rammen der Schrägbohlen zurückzuführen. In der Bauphase 2 wird der Richtwert um weniger als 5 dB überschritten. Die Richtwertüberschreitung ist auf das Rammen der Tragbohlen (mit Faltenbalg) zurückzuführen.



### 6.3 Beurteilungspegel im Bauabschnitt III

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter resultieren für den Bauabschnitt III in den Bauphasen 1 bis 4 an den betrachteten Immissionsorten in der Beurteilungszeit von 7<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> Uhr (tags) rechnerisch die folgenden, mathematisch gerundeten Beurteilungspegel:

IO	IRW in dB(A)	mathematisch gerundete Beurteilungspegel in dB(A) mit Über- / Unterschreitungspegel an den Immissionsorten							
		BP 1		BP 2		BP 3		BP 4	
1a	70	79	9	65	-5	59	-11	45	-25
1b	70	79	9	66	-4	60	-10	47	-23
2a	70	62	-8	50	-20	44	-26	34	-36
2b	70	63	-7	52	-18	46	-24	37	-33
2c	70	81	11	70	0	63	-7	54	-16
2d	70	81	11	69	-1	63	-7	54	-16
3	70	62	-8	51	-19	44	-26	35	-35
4	70	68	-2	57	-13	51	-19	46	-24
5	70	58	-12	44	-26	38	-32	45	-25
6	55	65	10	51	-4	44	-11	34	-21
7	60	67	7	56	-4	50	-10	40	-20
8	55	65	10	50	-5	41	-14	29	-26
9	60	68	8	56	-4	50	-10	40	-15
10	55	61	6	50	-5	44	-11	34	-21
Überschreitung ≤ 5 dB					Überschreitung > 5 dB				

Tabelle 6 Beurteilungspegel für Bauabschnitt I in den Bauphasen 1 - 4

Anhand der Beurteilungspegel ist ersichtlich, dass durch den Baustellenbetrieb in der Bauphase 1 an den Immissionsorten IO 1 und 2 sowie IO 6 bis IO 10 deutliche Überschreitungen der Richtwerte nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm /G4/ nicht ausgeschlossen werden können.

Die höchsten Richtwertüberschreitungen von 6 dB bis 11 dB haben sich an den Immissionsorten IO 1, IO 2, IO 4 und IO 6 bis IO 10 ergeben. Die Richtwertüberschreitungen an den Immissionsorten betragen mehr als 5 dB. Die Beurteilungspegel sind in der Bauphase 1 auf das Rammen der Schrägbohlen zurückzuführen.

## 6.4 Geräuschspitzen

Die höchsten Geräuschimmissionen sind durch den Betrieb der Schlagrammen sowie des Rüttlers zu erwarten. Dabei werden in den entsprechenden Bauphasen nicht nur die Beurteilungspegel, sondern auch die Spitzenpegelsituationen durch den Betrieb dieser Baumaschinen bestimmt. An den Immissionsorten können in den einzelnen Bauphasen die folgenden Spitzenpegel nicht ausgeschlossen werden.

IO	Spitzenpegel in dB(A)								
	Schrägpfähle			Tragbohlen			Rüttler		
	BA I	BA II	BA III	BA I	BA II	BA III	BA I	BA II	BA III
1a	72	87	87	62	80	77	53	71	69
1b	82	87	88	72	77	78	58	72	72
2a	70	68	72	60	58	62	53	53	56
2b	91	91	74	81	81	64	70	70	58
2c	74	88	90	64	78	80	56	70	74
2d	91	93	91	81	83	81	71	74	75
3	80	68	67	70	58	57	63	53	52
4	96	79	76	86	69	66	79	60	60
5	85	75	66	75	65	56	69	53	47
6	70	71	71	60	61	61	53	55	56
7	71	73	73	61	63	63	55	58	58
8	72	72	71	62	62	61	44	49	49
9	71	73	74	61	63	64	55	57	58
10	67	68	68	57	58	58	52	52	52

Tabelle 7 Spitzenpegel in den einzelnen Bauabschnitten

## 6.5 Diskussion von Schallminderungsmaßnahmen

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 unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die Berechnungen für die betrachteten Bauphasen haben gezeigt, dass deutliche Richtwertüberschreitungen an den betrachteten Immissionsorten nicht ausgeschlossen werden können.

Nummer 4.1 der AVV Baulärm /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.

Nach AVV Baulärm /G4/ kommen insbesondere folgende Maßnahmen 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.

Durch die Umsetzung des Schallminderungskonzeptes lassen sich die die Geräuschimmissionen auf ein Mindestmaß für die geplante Ausführung reduzieren. Allerdings können Richtwertüberschreitungen nach Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen weiterhin nicht ausgeschlossen werden.

Es ist zu empfehlen, aktiv die Betroffenen hinsichtlich der Notwendigkeit der Baumaßnahme sowie über das Konzept mit etwaigen technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen zu informieren. Insbesondere sollte der Beginn einzelner geräuschintensiver Bauphasen rechtzeitig bekannt gegeben werden. Durch diese Vorgehensweise kann bei den betroffenen Anwohnern das Bewusstsein geweckt werden, dass seitens des Bauträgers bereits im Vorfeld der Baumaßnahme detailliert auf die Immissions-schutzbelange der Betroffenen eingegangen wird. Somit kann in der Bevölkerung für die anstehenden Arbeiten im Kontext eher eine Akzeptanz gefunden werden.

Von einer Stilllegung der Baumaschinen und der Bauarbeiten trotz Überschreitung des Richtwertes kann nach Nummer 5.2.2 der AVV 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.

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.

**a) 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 schutzbedürftigen Bebauungen aufweisen.

Diese Maßnahme ist jedoch in Bezug auf die geräuschintensiven Rammarbeiten mit einer örtlichen Vorgabe zum Einbau der Rammgüter nicht möglich.

**b) Maßnahmen an Baumaschinen**

Der Geräteeinsatz wird in weiten Zügen durch die Vorgabe des Bauverfahren im Rahmen der Ausschreibung vorgegeben. Die Baumaschinen, die allerdings auf der geplanten Baustelle eingesetzt werden, befinden sich 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.

**c) / d) Verwendung geräuscharmer Baumaschinen / Bauverfahren**

Die Emissionsansätze, die im Rahmen der Prognose gewählt wurden, stellen repräsentative Werte für die Baugeräteart dar und basieren auf Literaturangaben und eigenen schalltechnischen Messungen. Baugeräte, die in den Anwendungsbereich der Spalte 1 der 32. BImSchV /G5/ (Grenzwertvorgabe) fallen, sollten die Grenzwertvorgabe der Stufe II aus dem Jahr 2006 erfüllen (kann in der Ausschreibung vorgegeben werden). Generell besteht die Möglichkeit, dem ausführenden Unternehmen den Einsatz lärmärmer Baumaschinen (im Vergleich für die erforderliche Leistungsklasse) vorzugeben.

Es ist vorgesehen, die Schrägpfähle über die Gesamtlänge mit einer Schlagramme einzubringen. Die Tragbohlen werden zunächst nach dem Rüttelverfahren und im Nachgang aus statischen Gründen für die letzten 5 m mittels Schlagramme eingebracht.

Beim Einbau der Tragbohlen ist der Einsatz eines Faltenbalg vorgesehen, der während der Rammung das Rammgut umschließt. Die Umschließung des Rammguts bewirkt eine Pegelminderung von mindestens 6 dB. Im Rahmen der Untersuchungen /F11/ konnte eine Pegelminderung von 8 dB nachgewiesen werden, sofern das Rammgut bis auf die Wasseroberfläche umschlossen ist.

Für Fahrzeuge wie Lkw gelten die Anforderungen nach der Richtlinie 70/157/EWG /G8/ 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.

#### **e) Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen**

Der Vorhabenträger hat den Bauablauf derart geplant, dass die geräuschintensiven Bauarbeiten werktags in der Tageszeit zwischen 7<sup>00</sup> und 20<sup>00</sup> Uhr durchgeführt werden können.

Durch zeitliche Einschränkungen des täglichen Baustellenbetriebes, mit der damit verbundenen geringeren Einsatzzeit von Baugeräten, aus denen deutlich geringere Beurteilungspegel resultieren, würde sich die Zeit der Baumaßnahme insgesamt deutlich erhöhen. Eine Halbierung der Einwirkzeit bewirkt eine Minderung von 3 dB im Beurteilungspegel. Dem steht allerdings gegenüber, dass weiterhin deutliche Richtwertüberschreitungen bei einer Verdoppelung der Bauzeit vorhanden sind.

Bei Wartezeiten kann jedoch die Betriebszeit einer Baumaschine auf ein Mindestmaß beschränkt werden (bei längeren Wartezeiten „muss“ eine Baumaschine abgestellt 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. Schallleistungspegel) 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  $\pm 3$  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  $\pm 1$  dB ermittelt werden. In der vorliegenden Situation befinden sich Immissionsorte sowohl im Entfernungsbereich  $< 100$  m als auch im Bereich  $\geq 100$  m.

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, wurden 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. Auf Grund der vorliegenden Abstände zu den betrachteten Immissionsorten ist der meteorologische Einfluss vernachlässigbar.

## 8 Einschätzung der Unterwasserschallimmissionen

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme wird der Einsatz von Rüttlern und Schlagrammen in der Weser erforderlich.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie gibt in der Messvorschrift für Hydroschallmessungen /F8/ vor, dass beim Bau von Offshore-Windparks durch ein geeignetes Schallschutzkonzept ein Einzelereignis-Schalldruckpegel von  $L_{E, \text{zul.}} = 160 \text{ dB}$  in 750 m Abstand nicht überschritten wird. Das Umweltbundesamt ergänzt diese Anforderung in der Empfehlung /F9/ um einen zulässigen Spitzenschalldruckpegel von  $L_{\text{peak, zul.}} = 190 \text{ dB}$  in einem Abstand von 750 m.

Im Rahmen von Proberammungen in Testfeldern für den Offshore Terminal Bremerhaven /F12/ wurden in der Weser begleitende Messungen zur Ermittlung von Hydroschallimmissionen an zwei Messpunkten durchgeführt. Ein Messpunkt befand sich im Nahbereich der Rammstelle in einer Entfernung von ca. 20 m zur Schallquelle. Ein weiterer Messpunkt befand sich in ca. 750 m Entfernung von der Rammstelle. Gemessen wurde jeweils 3 m über Grund. Die im Zuge der Messungen eingesetzte Rammausrüstung ist vergleichbar bzw. entspricht der geplanten Rammausrüstung, die bei der Herstellung der Columbuskaje eingesetzt werden soll. Auf Grundlage der Auswertergebnisse wurden in Bezug auf einen Abstand von 750 m die folgenden äquivalenten Dauerschallpegel und Einzelereignis-Schalldruckpegel angegeben. Die dargestellten Ergebnisse für die Rüttelvorgänge basieren auf einer Umrechnung / Abschätzung auf einen Abstand von 750 m, da die Unterwasserschallmessungen nur im Nahbereich durchgeführt werden konnten.

gerammtes Profil	Rammausrüstung	Einzelereignis-Schalldruckpegel	äquivalenter Dauerschallpegel	Spitzenschalldruckpegel
HZ 1080M A-22	Menck MHU 270 S	$L_{E, 5\%} = 147 \text{ dB}$	$L_{\text{eq}30 \text{ s}, 5\%} = 144 \text{ dB}$	$L_{\text{peak}, 5\%} = 171 \text{ dB}$
PSP 1016-22	Menck MHU 270 S	$L_{E, 5\%} = 151 \text{ dB}$	$L_{\text{eq}30 \text{ s}, 5\%} = 149 \text{ dB}$	$L_{\text{peak}, 5\%} = 175 \text{ dB}$
HZ 1080M A-22	Müller MS 48HFV	---	$L_{\text{eq}30 \text{ s}, 5\%} = 131 \text{ dB}$	$L_{\text{peak}, 5\%} = 152 \text{ dB}$
PSP 1016-22	Müller MS 48HFV	---	$L_{\text{eq}30 \text{ s}, 5\%} = 130 \text{ dB}$	$L_{\text{peak}, 5\%} = 152 \text{ dB}$

Tabelle 8 Hydroschallimmissionen in 750 m Abstand von der Quelle

Anhand der dargestellten Messergebnisse ist zu erkennen, dass die nach /F8/ und /F9/ geforderten Anforderungen mit dem geplanten Bauverfahren eingehalten werden können.



## 9 Einschätzung der Erschütterungen

In der Regel werden die auf Menschen und Gebäude einwirkenden Erschütterungen im Rahmen von Messungen ermittelt. Auf die im Vorfeld der Ausführungsarbeiten gestellte Frage, inwieweit durch Schlagrammen zulässige Erschütterungsimmissionen ggf. überschritten werden, kann nur im Rahmen einer Prognose geantwortet werden.

Die Erheblichkeit hinsichtlich der schädlichen Wirkung von Erschütterungen bzw. Schwingungen im unteren Frequenzbereich im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /G1/ ist rechtsverbindlich nicht abschließend geklärt. Die Bewertung dessen ist daher anhand von Regelwerken und einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen. Zur Konkretisierung der Anforderungen aus dem BImSchG /G1/ finden sich in den Teilen der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ /N3/, /N4/, /N5/ und in den Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen /F16/ entsprechende Bewertungsmaßstäbe. Die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen wurde daher in Bezug auf die in der DIN 4150-2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ /N4/ sowie DIN 4150-3 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ /N5/ aufgeführten Anhaltswerte durchgeführt.

### 9.1 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

In der DIN 4150-2 /N4/ 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 <sub>u</sub>	A <sub>o</sub> *)	A <sub>r</sub>
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 <sub>o</sub> = 6			
A <sub>u</sub>	unterer Anhaltswert zum Vergleich mit der maximalen bewerteten Schwingstärke		
A <sub>o</sub>	oberer Anhaltswert zum Vergleich mit der maximalen bewerteten Schwingstärke		
A <sub>r</sub>	Anhaltswert zum Vergleich mit der Beurteilungsschwingstärke		

Tabelle 9 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.

## 9.2 Einwirkungen auf bauliche Anlagen

In der DIN 4150-3 /N5/ werden für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen auf Gebäude folgende Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit angegeben:

Art der Erschütterung	Gebäudeart	$v_{x,y,z}$ in mm/s	$v_z$ in mm/s	$v_{x,y}$ in mm/s
		Fundament 1 - 10 Hz	Decken- mitte alle Frequenzen	oberste Decken- ebene, horizontal alle Frequenzen
kurzzeitige Erschütterung	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20	40
	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	20	15
	Bauten, die wegen Ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und besonders erhaltenswert sind	3	20	8
Dauer- erschütterung	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	<del> </del>	10	10
	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	<del> </del>	10	5
	Bauten, die wegen Ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und besonders erhaltenswert sind	<del> </del>	10	2,5

Tabelle 10 Anhaltswerte zur Beurteilung der Einwirkungen auf Gebäude

### 9.3 Ermittlung und Beurteilung der Erschütterungsimmissionen

Grundlage zur Einschätzung der Erschütterungen bei Tiefgründungen stellt die Abstands-Lademengen-Beziehung für das Nahfeld sowie die Gleichung zur Beschreibung der Erschütterungsabnahme im Fernfeld dar.

Abstands-Lademengen-Beziehung gemäß /N3/

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

mit:

$v_1$	=	Schwinggeschwindigkeitsamplitude in mm/s im Bezugsabstand $R_1$
$k$	=	Proportionalitätsfaktor in mm/s, ( $k \approx 15 - 32$ für Schlagrammen, $k \approx 15 - 22$ für Vibrationsrammen)
$E$	=	Rammenergie in kNm
$E_0$	=	Bezugsenergie 1 kNm
$R_1$	=	Bezugsabstand in m
$R_0$	=	1 m

Gleichung für das Fernfeld gemäß /N3/

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

mit:

$v$	=	Schwinggeschwindigkeitsamplitude in mm/s im Abstand $R$
$n$	=	Exponent der von der Wellenart, Quellengeometrie und Art der Schwingung abhängt, $n = 1$ Schlagramme, $n = 0,5$ Rüttler
$\alpha$	=	Abklingkoeffizient, $\alpha \approx 2\pi D/\lambda$
$D$	=	Dämpfungsgrad, $D = 0,01$ nach DIN 4150-1, Bild 2
$\lambda$	=	maßgebende Wellenlänge bei einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von 200 m/s
$R$	=	Abstand zur Ramme in m

Als Bezugsabstand wurde eine Entfernung von  $R_1 = 30$  m berücksichtigt. Die nächstgelegenen Bebauungen befinden sich in der kürzesten Entfernung in einem Abstand von ca. 50 m und in der größten Entfernung in einem Abstand von ca. 400 m zur Kaje.

Folgende zusätzliche Eingangsdaten zur Beschreibung des Übergangs auf ein Gebäude wurden berücksichtigt.

Parameterbeschreibung		Schlagramme	Rüttler
Konstante für verschiedene Arten von Erschütterungseinwirkungen nach Tabelle 3, DIN 4150-2	$C_F$	0,8	0,8
Übertragungsfaktor vom Boden vor dem Gebäude auf die Geschossdecke	$k_U$	2,5	6
Faktor zur Ermittlung der Schwinggeschwindigkeitsamplitude im Boden vor dem Gebäude in x, y-Richtung	$k_{x,y}$	0,8	0,8
Faktor zur Ermittlung der Schwinggeschwindigkeitsamplitude im Boden vor dem Gebäude in z-Richtung	$k_z$	0,6	0,6
Übertragungsfaktor vom Boden vor dem Gebäude auf das Fundament nach 4.3 der DIN 4150-1	$V_F$	< 1	X

Tabelle 11 Eingangsparameter

Als Bezugsabstand wurde eine Entfernung von  $R_1 = 30$  m berücksichtigt. Die nächstgelegenen Bebauungen befinden sich in der kürzesten Entfernung in einem Abstand von ca. 50 m.

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter ergeben sich folgende Erschütterungsimmissionen durch die eingesetzten Rammgeräte.

Baugerät	Schlagramme z.B. Menck MHU 270	Schlagramme z.B. IHC S-90	Rüttler z.B. Müller MS 48HFV
Profil	Tragbohle	Schrägpfahl	Füllbohle
tägliche Einwirkzeit	3,0 h	2,0 h	2,0 h
Rammenergie	250 kNm	90 kNm	250 kNm
Erregerfrequenz	10 Hz	10 Hz	36 Hz
Schwinggeschwindigkeitsamplitude im Boden vor dem Gebäude x, y	7,1 mm/s	4,3 mm/s	5,2 mm/s
Schwinggeschwindigkeitsamplitude im Boden vor dem Gebäude z	5,4 mm/s	3,2 mm/s	3,9 mm/s
Schwinggeschwindigkeitsamplitude auf der Geschossdecke x, y	17,8 mm/s	10,7 mm/s	31,5 mm/s
Schwinggeschwindigkeitsamplitude auf der Geschossdecke z	13,4 mm/s	8,0 mm/s	23,6 mm/s
Beurteilungsschwingstärke	3,8	1,9	6,2

Tabelle 12 Ergebnisse der Erschütterungsberechnungen

Anhand der Ergebnisse ist zu erkennen, dass bei Einsatz der Schlagrammen eine Überschreitung des Anhaltswertes von  $A_r = 0,6$  (baubedingte Erschütterungen, Stufe III, DIN 4150-2 /N4/) nicht ausgeschlossen werden kann. Es ist jedoch auch ersichtlich, dass die zulässigen Schwinggeschwindigkeiten für gewerblich genutzte Bauten und Industriebauten nach DIN 4150-3 /N5/ deutlich unterschritten werden.

Die Einschätzung der Erschütterungen setzt voraus, dass zwischen Baustelle und Immissionsort gleichbleibende Verhältnisse im Baugrund vorliegen. Mindestens beim Einbau der Tragbohlen sowie der Füllbohlen ist diese Bedingung nicht erfüllt, da die Bohlen vor der bestehenden Kaje im Hafenbecken eingebaut werden. Die Ausbreitung der Erschütterungen mit der Übergangssituation vom Grund des Hafenbeckens in Richtung der Bebauungen ist nicht hinreichend bestimmbar. Es ist jedoch zu erwarten, dass in diesen Situationen verringerte Erschütterungen im Vergleich zu den prognostizierten Erschütterungen auftreten.

## 10 Zusammenfassung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der bremenports GmbH & Co. KG, Am Strom 2 in 27568 Bremerhaven beauftragt, eine Prognose über die baubedingten Geräusch- und Erschütterungsimmisionen durch den Neubau der Columbuskaje im stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven zu erstellen.

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

Darüber hinaus wurden die Unterwasserschallimmisionen in der Weser und die Erschütterungsimmisionen an nächstgelegenen Bebauungen eingeschätzt.

### **Beurteilung nach AVV Baulärm**

Die Berechnungen haben ergeben, dass durch den Baustellenbetrieb in den Bauabschnitten I bis III deutliche Richtwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden können. Die Richtwertüberschreitungen beschränken sich auf die Bauphasen 1 und 2. Die Richtwertüberschreitungen sind in der Bauphase 1 auf das Einbringen der Schrägbohlen und in der Bauphase 2 auf das Einbringen der Tragbohlen zurückzuführen.

In den entsprechenden Bauphasen werden nicht nur die Beurteilungspegel, sondern auch die Spitzenpegelsituationen durch den Betrieb dieser Baumaschinen bestimmt.

### **Einschätzung der Unterwasserschallimmisionen**

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme wird der Einsatz von Rüttlern und Schlagrammen in der Weser erforderlich.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie gibt in der Messvorschrift für Hydroschallmessungen /F8/ vor, dass beim Bau von Offshore-Windparks durch ein geeignetes Schallschutzkonzept ein Einzelereignis-Schalldruckpegel von  $L_{E, \text{zul.}} = 160 \text{ dB}$  in 750 m Abstand nicht überschritten wird. Das Umweltbundesamt ergänzt diese Anforderung in der Empfehlung /F9/ um einen

zulässigen Spitzenschalldruckpegel von  $L_{\text{peak, zul.}} = 190$  dB in einem Abstand von 750 m.

Die Einschätzung der Unterwasserschallimmissionen basiert auf Ergebnissen von begleitenden Messungen zur Ermittlung von Hydroschallimmissionen im Rahmen von Proberammungen in Testfeldern für den Offshore Terminal Bremerhaven /F12/. Die im Zuge der Messungen eingesetzte Rammausrüstung ist vergleichbar bzw. entspricht der geplanten Rammausrüstung, die bei der Herstellung der Columbuskaje eingesetzt werden soll.

Auf Grund der Messergebnisse ist zu erkennen, dass die Anforderungen mit dem geplanten Bauverfahren eingehalten werden können.

### **Einschätzung der Erschütterungen**

Die Berechnungen zur Einschätzung der Erschütterungen haben ergeben, dass bei Einsatz der Schlagrammen eine Überschreitung des Anhaltswertes von  $A_r = 0,6$  (baubedingte Erschütterungen, Stufe III, DIN 4150-2 /N4/) nicht ausgeschlossen werden kann. Es ist jedoch auch ersichtlich, dass die zulässigen Schwinggeschwindigkeiten für gewerblich genutzte Bauten und Industriebauten nach DIN 4150-3 /N5/ deutlich unterschritten werden.

Die Einschätzung der Erschütterungen setzt voraus, dass zwischen Baustelle und Immissionsort gleichbleibende Verhältnisse im Baugrund vorliegen. Mindestens beim Einbau der Tragbohlen sowie der Füllbohlen ist diese Bedingung nicht erfüllt, da die Bohlen vor der bestehenden Kaje im Hafenbecken eingebaut werden. Die Ausbreitung der Erschütterungen mit der Übergangssituation vom Grund des Hafenbeckens in Richtung der Bebauungen ist nicht hinreichend bestimmbar. Es ist jedoch zu erwarten, dass in diesen Situationen verringerte Erschütterungen im Vergleich zu den prognostizierten Erschütterungen auftreten.

Bremerhaven, 30. Juni 2020



Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp  
Erstellt



Dipl.-Phys. Frank Dittmar  
Fachlich verantwortlich

## 11 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze

### Gesetze

- /G1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz  
Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch  
Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /G2/ BauGB - Baugesetzbuch  
Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert  
durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587)
- /G3/ BauNVO - Baunutzungsverordnung  
Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /G4/ AVV Baulärm - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz vor  
Baulärm – Geräuschimmissionen Bundesanzeiger Nr. 160 vom  
01.09.1970
- /G5/ 32. BImSchV - Verordnung zur Durchführung des Bundes-  
Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutz-  
verordnung) Fassung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt  
geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015  
(BGBl. I S. 1474)
- /G6/ Kommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,  
Prof. Dr. Hans D. Jarass, 5., vollständig überarbeitete Auflage,  
Verlag C. H. Beck München 2002
- /G7/ 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
- /G8/ 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
- /G9/ Flächennutzungsplan der Seestadt Bremerhaven
- /G10/ Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen
- /G11/ Bebauungsplan Nr. 436 „Erhaltungsgebiet Scharnhorststraße“  
Seestadt Bremerhaven
- /G12/ Bebauungsplan Nr. 475 „Roter Sand Quartier“  
Seestadt Bremerhaven



## Normen

- /N1/ DIN ISO 9613-2 : 1999-10  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- /N2/ DIN 45687 : 2006-05  
Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräusch-  
immissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und  
Prüfbestimmungen
- /N3/ DIN 4150-1 : 2001-06  
Erschütterungen im Bauwesen, Teil 1 : Grundsätze, Vorermittlung  
von Schwingungsgrößen
- /N4/ DIN 4150-2 : 1999-06  
Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2 : Einwirkungen auf Menschen  
in Gebäuden
- /N5/ DIN 4150-3 : 2016-2  
Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3 : Einwirkungen auf bauliche  
Anlagen
- /N6/ VDI 3765 Entwurf : 2001-12  
Kennzeichnende Geräuschemission typischer Arbeitsabläufe auf  
Baustellen

## Fachaufsätze

- /F1/ Heft 89 Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- /F2/ Heft 2 Technischer Bericht zur Untersuchung der  
Geräuschemissionen von Baumaschinen,  
Hessisches Landesamt für Umwelt und  
Geologie, 2004
- /F3/ Heft 247 Technischer Bericht zur Untersuchung der  
Geräuschemissionen von Baumaschinen,  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1998
- /F4/ RLS-90 Richtlinie für Lärmschutz an Straßen  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und  
Verkehrswesen, Ausgabe 1990, Berichtigter  
Nachdruck Februar 1992
- /F5/ Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Geotechnische Grundlagen,  
7. Auflage, Karl Josef Witt, 2008
- /F6/ Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Geotechnische Verfahren,  
7. Auflage, Karl Josef Witt, 2009

- /F7/ Grundbau Taschenbuch, Teil 1 : Gründungen und geotechnische Bauwerke,  
7. Auflage, Karl Josef Witt, 2009
- /F8/ Offshore Windparks, Messvorschrift für Unterwasserschallmessungen; Aktuelle Vorgehensweise mit Anmerkungen, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Oktober 2011
- /F9/ Information Unterwasserlärm, Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA), Umweltbundesamt Mai 2011
- /F10/ Begleitende schalltechnische Messungen bei Proberammungen im Bereich der Kaiserschleuse in Bremerhaven und schalltechnische Optimierung der anstehenden Arbeitsabläufe während der geplanten Neubauphase, ted GmbH, Projekt Nr. 05.130-5, 28.03.2006
- /F11/ Begleitende schall- und schwingungstechnische Messungen während der Proberammungen in zwei Probefeldern für den Offshore Terminal Bremerhaven, ted GmbH , Projekt Nr. 13.076-5, 23.01.2014
- /F12/ Begleitende Hydroschallmessungen während der Proberammungen in zwei Probefeldern für den Offshore Terminal Bremerhaven, ted GmbH, Projekt Nr. 13.077-5, 03.03.2014
- /F13/ Prognose über die baubedingten Geräuschimmissionen im Rahmen der Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlagen auf der Columbusinsel im Überseehafengebiet in Bremerhaven, ted GmbH, Projekt Nr. 16.070-5, 02.09.2016
- /F14/ Neubau der Kaje 66 im stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven -Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen- ted GmbH, Projekt Nr. 20190094, 16.09.2019
- /F15/ Erschütterungen und Körperschall des landgebundenen Verkehrs – Prognose und Schutzmaßnahmen Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 1995
- /F16/ Hinweise zur Messung, Beurteilung und Vermeidung von Erschütterungsimmissionen Länderausschuss für Immissionsschutz, März 2018

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

## **II. Anhang**

**Anlage A1**  
Planmaterial des Auftraggebers

**Vorabzug**  
Stand: 23.07.2020

Konstruktionsplan	UTM 32N, E-Quadrat: 460
Maßstab: 1:2000	DNM 2018 (1:500, Maßstab: 1:200)
Qualifizierung: AL, KS	© Vermessungs- und Katasteramt Bremerhaven 2018
Datum: 23.07.2020	Hafenbau Bremerhaven GmbH & Co. KG
Gezeichnet: 23.07.2020	ohne Gewähr auf Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit
Geprüft: 23.07.2020	alle Angaben

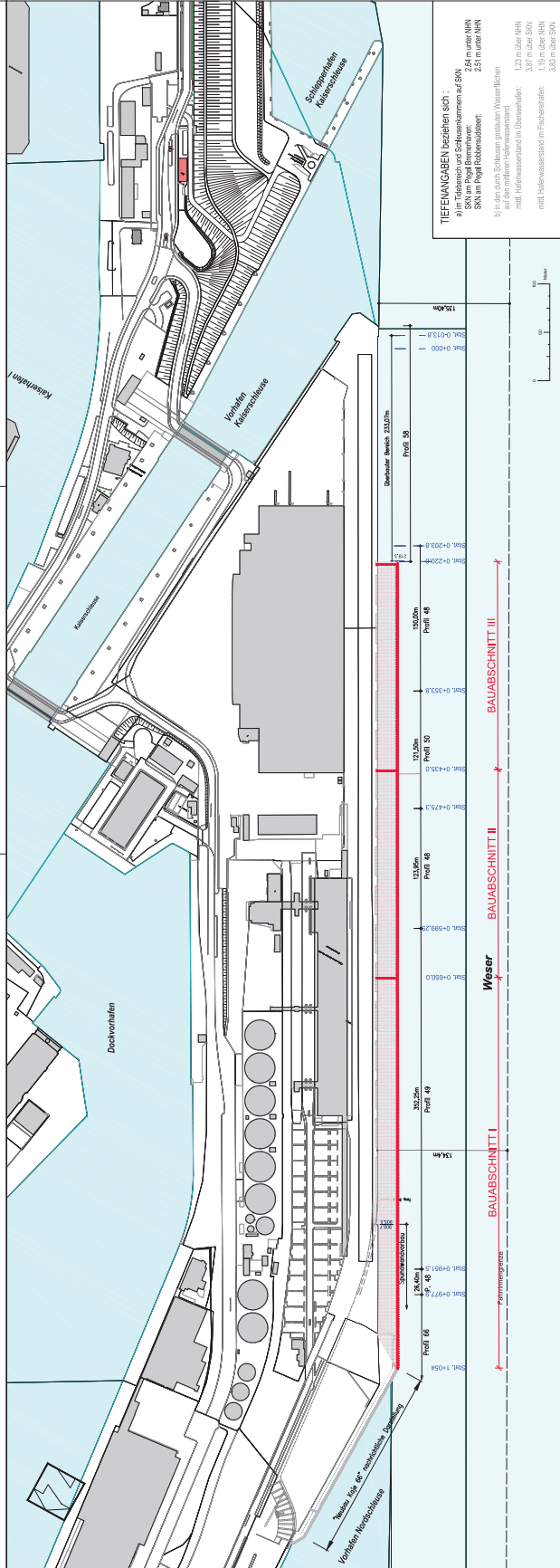
**EW BAU**

Freie Hansestadt Bremen  
Die Senat für Wissenschaft und Häfen  
(SWH)



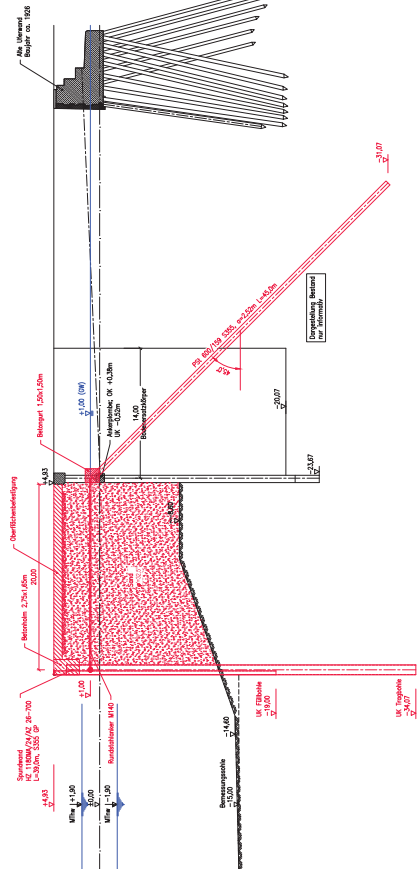
Neubau der Columbuskaie  
in Bremerhaven

Blatt-Nr.	0-02
Zeichn.-Nr.	
Dat.-Nr.	
Projekt	Geschäftsbereich Hafenbau
Maßstab:	1:2000
<b>bremenports</b> Hafenentwicklung   2018	

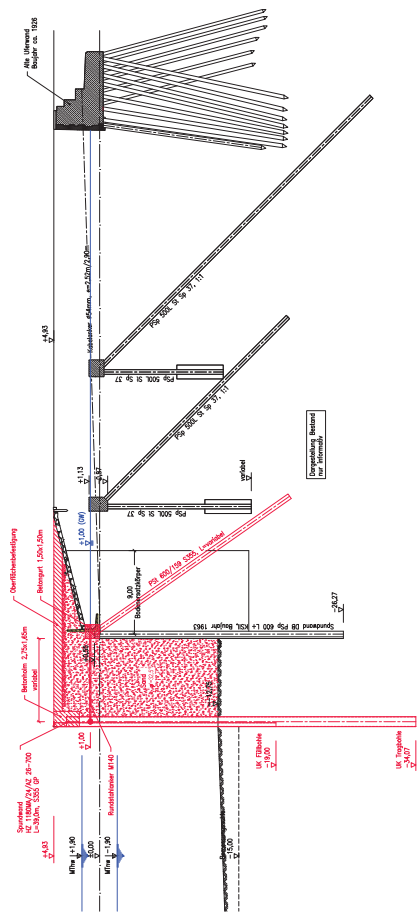




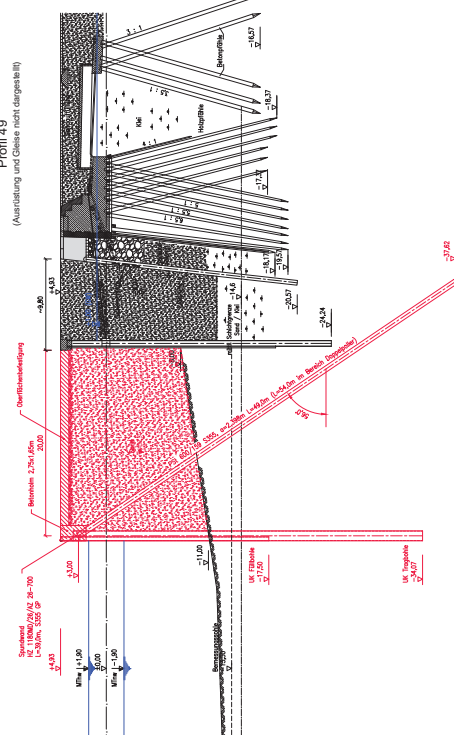
Schnitt 2-2



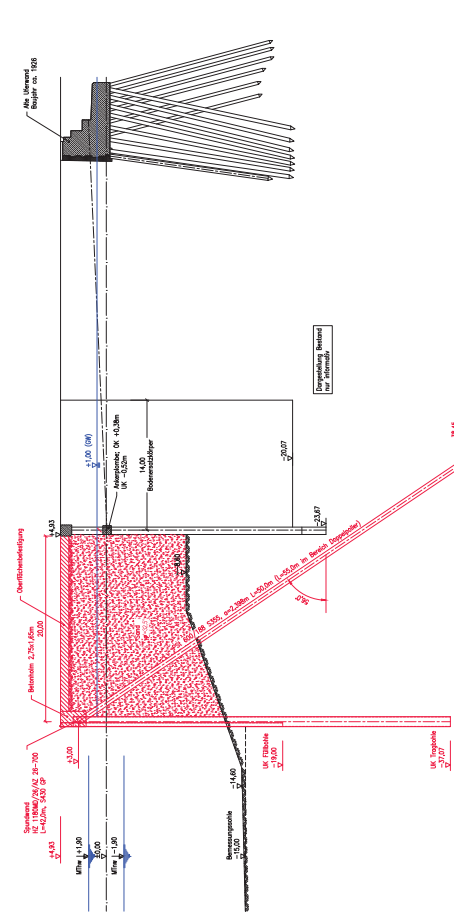
Schnitt 1-1



Schnitt 4-4



Schnitt 3-3



Vorbauzug  
BRUNNEN 04.03.2023

Alle Maßstäbe sind auf die Bauteile zu überprüfen und, soweit erforderlich, den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Legende:  
Bestand  
Rohbau  
Finishing

Projektdaten:  
U11N 483  
170 (DHNH 2016)  
Hafenbau  
Alle Höhenangaben sind auf NN 0.000 m.  
(= BIN 600m)

Projektname:  
EW BAU

Kunde:  
Freie Hansestadt Bremen  
Die Senatorin für Wissenschaft und Häfen  
(SWH)

Projekt:  
Neubau der Columbuskaie  
in Bremerhaven

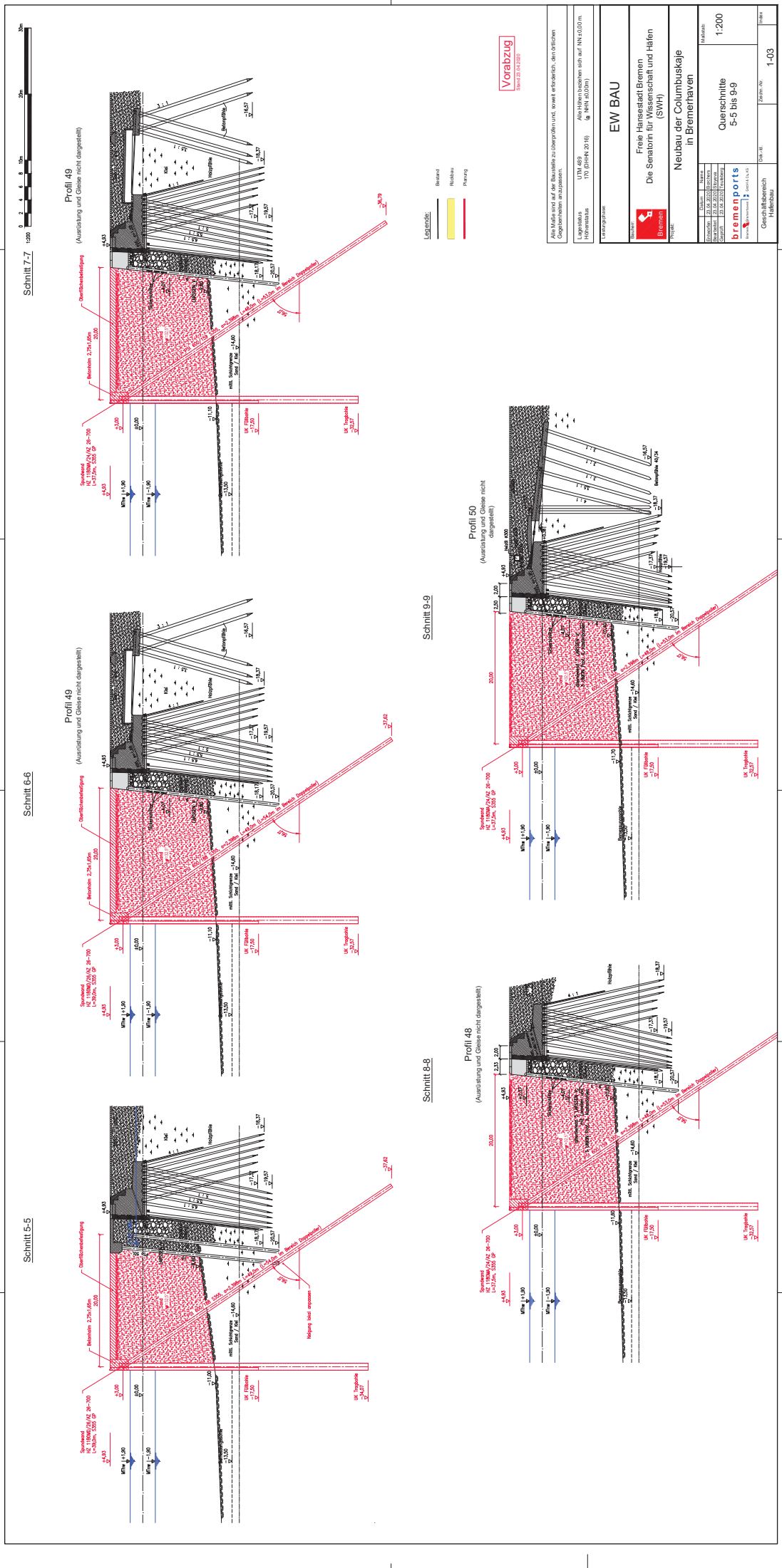
Blatttitel	Blatt-Nr.	Maßstab
Blattinhalt	Blatt-Nr.	1:200
Blattinhalt	Blatt-Nr.	1:200
Blattinhalt	Blatt-Nr.	1:200

Querschnitte  
1-1 bis 4-4

breitenports  
bremenports  
bremenports

Blatttitel	Blatt-Nr.	Blatt-Nr.
Blattinhalt	Blatt-Nr.	1-02

Geschäftsbereich  
Hafenbau



Schnitt 5-5

Schnitt 6-6

Schnitt 7-7

Profil 48

Profil 49

Profil 49

Schnitt 8-8

Schnitt 9-9

Profil 48

Profil 50

Schnittdruck  
 1/20  
 C 30/37  
 20/25

Schnittdruck  
 1/20  
 C 30/37  
 20/25

Schnittdruck  
 1/20  
 C 30/37  
 20/25

Schnittdruck  
 1/20  
 C 30/37  
 20/25

Schnittdruck  
 1/20  
 C 30/37  
 20/25

- Legende
- Beton
  - Rohbau
  - Rang

Vorbauzug  
 2015/2016

Alle Maßstäbe sind auf die Bauebene zu übertragen und, soweit erforderlich, den Erfüllern  
 anzugeben und anzupassen

Legemaßstab: 1/20 (DIN EN 2010)  
 Alle Höhenangaben sind auf NN 0,000 m.  
 (B. DIN 60000)

Vertragsgliederung

**EW BAU**

Freie Hansestadt Bremen  
 Die Senatorin für Wissenschaft und Häfen

Neubau der Columbuskaje  
 in Bremerhaven

WISSEN	PROJEKT	PROJEKTNUMMER	PROJEKTNAME
ARCHITECT	INTECH	01000001	Neubau der Columbuskaje in Bremerhaven
VERGABEDATUM	VERGABEART	VERGABEART	VERGABEART
02.06.2010	20/20	20/20	20/20
02.06.2010	20/20	20/20	20/20
02.06.2010	20/20	20/20	20/20

**breitenports**

Architekt  
 Bremerhaven

Geotechnikbereich  
 Hafenbau

Blatt-Nr.: 1-03  
 von 03

**Anlage A2**  
Lagepläne mit Immissionsorten



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

**Planverfasser :**  
**ted GmbH**  
 Alexander Straße 11, 27580 Bremerhaven  
 0471167-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de  
 Haferkamp / Dittmar

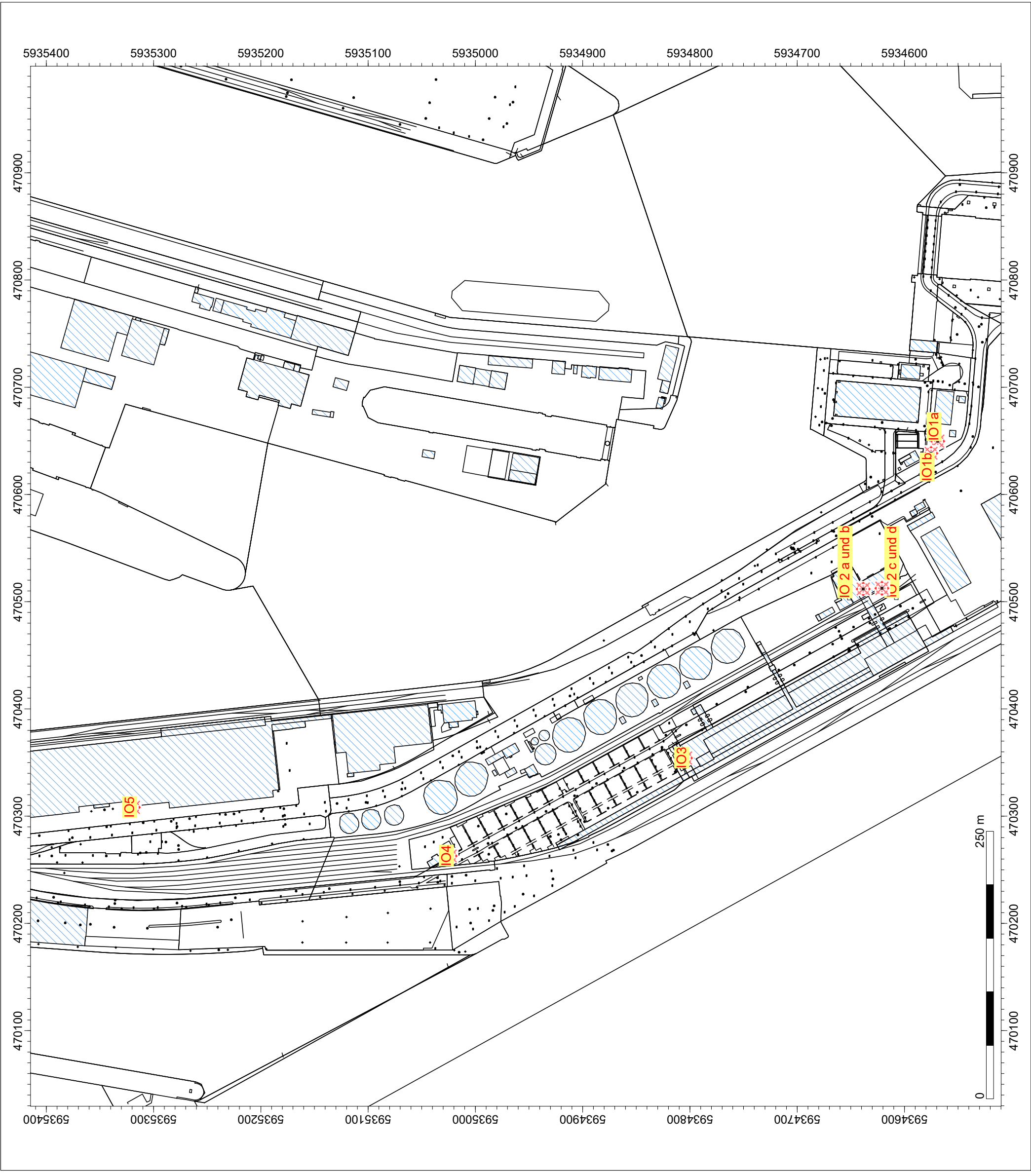


technology entwicklungen und dienstleistungen GmbH

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im stadtbremsischen  
 Überseehafengebiet in Bremerhaven  
 -Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen-

**Projekt Nr. :**  
 201900094/2

**Lageplan mit Immissionsorten**  
**Immissionsorte IO 1 bis IO 5**



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

**Planverfasser :**

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

Haferkamp / Dittmar



technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

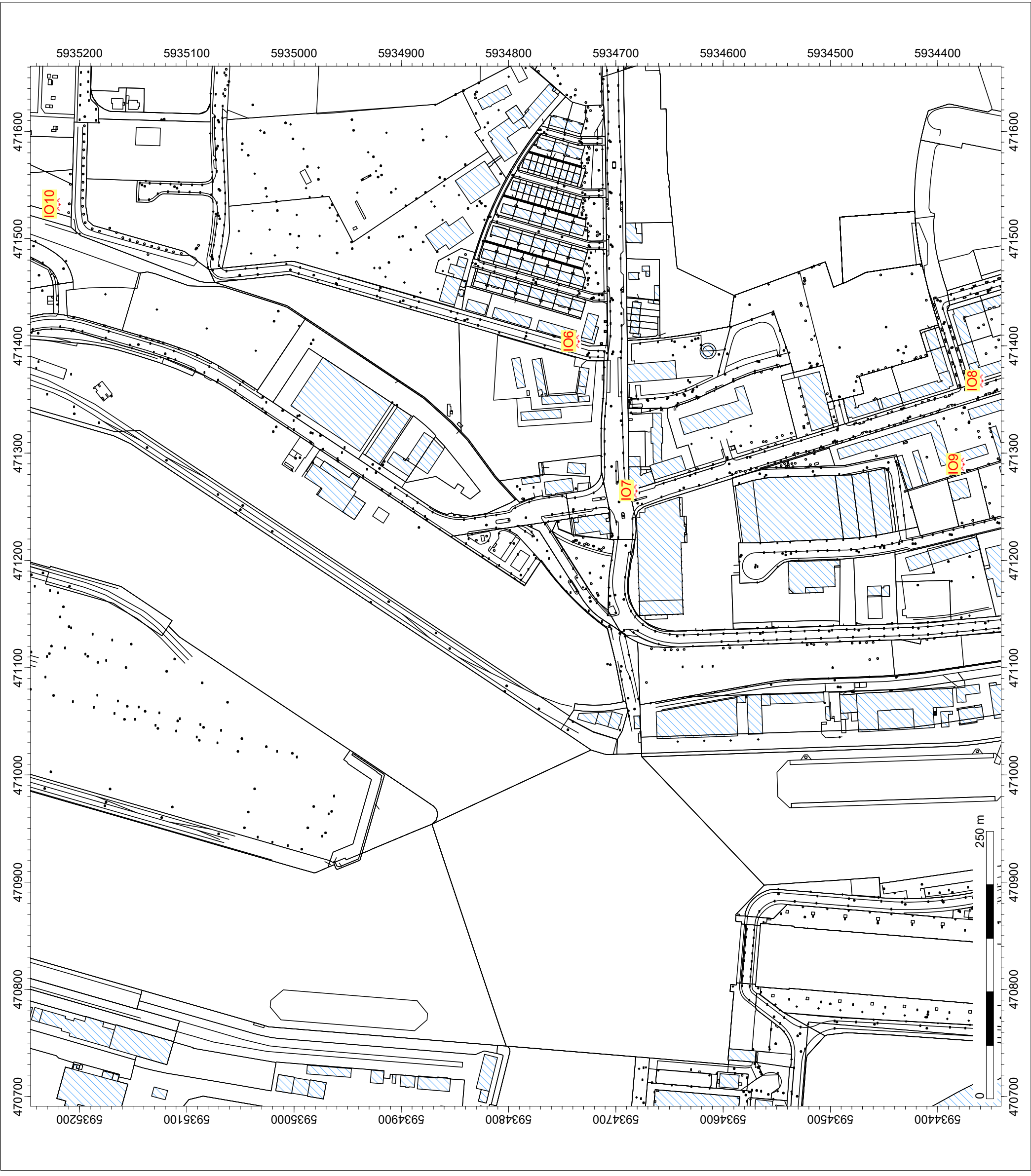
**Objekt :**

Erneuerung der Columbuskaje im stadtbremischen  
Überseehafengebiet in Bremerhaven  
-Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen-

**Projekt Nr. :**  
20190094/2

**Lageplan mit Immissionsorten**

**Immissionsorte IO 6 bis IO 10**



**Anlage A3**  
Eingangsparameter

**Emissionsansätze zur Prognose baubedingter Geräuschmissionen in Bezug auf die Beurteilung nach AVV Baulärm**

Arbeitsvorgänge	eingesetzte Gerätschaften	Gerätetyp / Bemerkung	Anzahl der täglich eingesetzten Geräte	Frequenzierung		angesetzte Betriebszeit pro Gerät oder Vorgang		Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Beurteilter Schalleistungspegel	
				7 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr	20 <sup>00</sup> - 7 <sup>00</sup> Uhr	t <sub>B</sub>	t <sub>A</sub>				7 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr
				n	n	t <sub>B</sub>	t <sub>A</sub>	L <sub>W,Tag</sub>	L <sub>W,Tag</sub> + L <sub>W,Tag,th</sub>	L <sub>W,Tag</sub>	L <sub>W,Tag</sub>
1	Schrägflähle rammen	IHC-S 90	1	1	7,0 h	0,0 h	0,0 h	107 dB(A)	104 dB(A)	139 dB(A)	104 dB(A)
								145 dB(A)	139 dB(A)		
2	Tragflähle rammen	MHU 270 S, mit Faltenbalg Müller MS 48 HFV o.ä.	1	1	7,0 h	0,0 h	0,0 h	107 dB(A)	139 dB(A)	139 dB(A)	104 dB(A)
								135 dB(A)	127 dB(A)		
								130 dB(A)	122 dB(A)		
									0 dB(A)		
3	Spundbohlen rütteln	Müller MS 48 HFV o.ä.	1	1	7,0 h	0,0 h	0,0 h	107 dB(A)	128 dB(A)	128 dB(A)	104 dB(A)
								130 dB(A)	121 dB(A)		
4	Sand-/Schotterauffüllung	Anlieferung Material	1	20	10,0 h	0,0 h	0,0 h	80 dB(A)	121 dB(A)	121 dB(A)	85 dB(A)
								62 dB(A)/m	67 dB(A)/m		
								107 dB(A)	106 dB(A)		
								113 dB(A)	112 dB(A)		
									0 dB(A)		
	113 dB(A)	113 dB(A)									

**Anlage A4**  
Berechnungsergebnisse

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0475 310 100  
www.ted-gmbh.de  
Hörtechnische Dienstleistungen für Bauingenieure

Haterkamp / Dittmar

**Baubabschnitt I  
Bauphase 1**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA_L_BP 1-Schrägröhre		Tag	
		IRW /dB	L r,A /dB
IPK1004	IO1a		59,4
IPK1005	IO1b		71,0
IPK1006	IO2a		61,1
IPK1007	IO2b		79,0
IPK1008	IO2c		62,2
IPK1009	IO2d		78,9
IPK1010	IO3		70,2
IPK1011	IO4		85,0
IPK1013	IO5		75,0
IPK1014	IO6		62,9
IPK1015	IO7		64,3
IPK1016	IO8		64,1
IPK1017	IO9		63,3
IPK1001	IO10		60,6

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0475 310 100  
www.ted-gmbh.de  
Hörtechnische Dienstleistungen für Bauingenieure

Haterkamp / Dittmar

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1004 »		BA_L_BP 1-Schrägröhre	
		x = 470649,94 m	y = 5934568,39 m
		z = 8,50 m	
Tag			
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Sellbagge	24,4	24,4
LIQ1005 »	BA_L_SQ002-Schlagram	59,4	59,4
	Summe		<b>59,4</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1005 »		BA_L_BP 1-Schrägröhre	
		x = 470636,87 m	y = 5934574,74 m
		z = 8,50 m	
Tag			
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Sellbagge	36,0	36,0
LIQ1005 »	BA_L_SQ002-Schlagram	71,0	71,0
	Summe		<b>71,0</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1006 »		BA_L_BP 1-Schrägröhre	
		x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m
		z = 7,50 m	
Tag			
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Sellbagge	26,1	26,1
LIQ1005 »	BA_L_SQ002-Schlagram	61,1	61,1
	Summe		<b>61,1</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1007 »		BA_L_BP 1-Schrägröhre	
		x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m
		z = 19,50 m	
Tag			
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Sellbagge	44,0	44,0
LIQ1005 »	BA_L_SQ002-Schlagram	79,0	79,0
	Summe		<b>79,0</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1008 »		BA_L_BP 1-Schrägröhre	
		x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m
		z = 7,50 m	
Tag			
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Sellbagge	27,2	27,2
LIQ1005 »	BA_L_SQ002-Schlagram	62,2	62,2
	Summe		<b>62,2</b>

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
0476170-1, info@ted-gmbh.de, www.ted-gmbh.de



Haterkamp / Dittmar

IPK009 »	IO2d	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 4701513,03 m	y = 5934620,59 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	43,9	
		BA_L_SQ002-Schlagram	78,9	
		Summe	<b>78,9</b>	

IPK010 »	IO3	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934603,58 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	35,2	
		BA_L_SQ002-Schlagram	70,2	
		Summe	<b>70,2</b>	

IPK011 »	IO4	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	50,0	
		BA_L_SQ002-Schlagram	85,0	
		Summe	<b>85,0</b>	

IPK013 »	IO5	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 5935318,23 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	40,0	
		BA_L_SQ002-Schlagram	75,0	
		Summe	<b>75,0</b>	

IPK014 »	IO6	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	27,9	
		BA_L_SQ002-Schlagram	62,9	
		Summe	<b>62,9</b>	

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
0476170-1, info@ted-gmbh.de, www.ted-gmbh.de



Haterkamp / Dittmar

IPK015 »	IO7	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934688,02 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	29,3	
		BA_L_SQ002-Schlagram	64,3	
		Summe	<b>64,3</b>	

IPK016 »	IO8	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	29,1	
		BA_L_SQ002-Schlagram	64,1	
		Summe	<b>64,1</b>	

IPK017 »	IO9	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	28,3	
		BA_L_SQ002-Schlagram	63,3	
		Summe	<b>63,3</b>	

IPK001 »	IO10	BA_L_BP 1-Schrägprüflehre	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r,l,A	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	25,6	
		BA_L_SQ002-Schlagram	60,6	
		Summe	<b>60,6</b>	

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt I  
Bauphase 2**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA_L_BP 2-Tragbohlen		Einstellung: MitWind	
		IRW /dB	L r,A /dB
Tag			
IPKt004	IO1a		46,6
IPKt005	IO1b		56,5
IPKt006	IO2a		48,7
IPKt007	IO2b		65,7
IPKt008	IO2c		48,9
IPKt009	IO2d		65,6
IPKt010	IO3		57,6
IPKt011	IO4		72,7
IPKt013	IO5		63,2
IPKt014	IO6		50,8
IPKt015	IO7		52,7
IPKt016	IO8		43,9
IPKt017	IO9		52,0
IPKt001	IO10		48,4

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt I  
Bauphase 2**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA_L_BP 2-Tragbohlen		Einstellung: MitWind	
		IRW /dB	L r,A /dB
Tag			
IPKt004	IO1a		46,6
IPKt005	IO1b		56,5
IPKt006	IO2a		48,7
IPKt007	IO2b		65,7
IPKt008	IO2c		48,9
IPKt009	IO2d		65,6
IPKt010	IO3		57,6
IPKt011	IO4		72,7
IPKt013	IO5		63,2
IPKt014	IO6		50,8
IPKt015	IO7		52,7
IPKt016	IO8		43,9
IPKt017	IO9		52,0
IPKt001	IO10		48,4



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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK009 »	IO2d	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934803,56 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		43,9	43,9	
LIQ011 »		64,2	64,2	
LIQ012 »		60,0	65,6	
		Summe	<b>65,6</b>	

IPK010 »	IO3	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934803,56 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		35,2	35,2	
LIQ011 »		56,1	56,2	
LIQ012 »		52,1	57,6	
		Summe	<b>57,6</b>	

IPK011 »	IO4	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		50,0	50,0	
LIQ011 »		71,3	71,3	
LIQ012 »		67,1	72,7	
		Summe	<b>72,7</b>	

IPK013 »	IO5	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 59355118,23 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		40,0	40,0	
LIQ011 »		61,9	61,9	
LIQ012 »		57,3	63,2	
		Summe	<b>63,2</b>	

IPK014 »	IO6	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		27,9	27,9	
LIQ011 »		49,1	49,2	
LIQ012 »		45,8	50,8	
		Summe	<b>50,8</b>	

IPK015 »	IO7	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934686,02 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		29,3	29,3	
LIQ011 »		51,2	51,2	
LIQ012 »		47,1	52,7	
		Summe	<b>52,7</b>	

IPK016 »	IO8	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		29,1	29,1	
LIQ011 »		41,0	41,2	
LIQ012 »		40,5	43,9	
		Summe	<b>43,9</b>	

IPK017 »	IO9	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		28,3	28,3	
LIQ011 »		50,6	50,6	
LIQ012 »		46,3	52,0	
		Summe	<b>52,0</b>	

IPK001 »	IO10	BA_L_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ010 »		25,6	25,6	
LIQ011 »		46,8	46,9	
LIQ012 »		43,0	48,4	
		Summe	<b>48,4</b>	

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Telefon: 0471 31 11 11 11  
www.ted-gmbh.de

Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-



**Baubabschnitt I  
Bauphase 3**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA_L_BP 3-Füllbohlen		Tag	
		IRW /dB	L r,A /dB
IPK1004	IO1a		40,1
IPK1005	IO1b		49,4
IPK1006	IO2a		42,2
IPK1007	IO2b		59,3
IPK1008	IO2c		42,6
IPK1009	IO2d		59,3
IPK1010	IO3		51,2
IPK1011	IO4		66,4
IPK1013	IO5		57,0
IPK1014	IO6		44,2
IPK1015	IO7		46,3
IPK1016	IO8		36,8
IPK1017	IO9		45,7
IPK1001	IO10		41,9

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Telefon: 0471 31 11 11 11  
www.ted-gmbh.de

Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-



Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1004 »		BA_L_BP 3-Füllbohlen	
		x = 470649,94 m	
		y = 5934668,39 m	
		z = 8,50 m	
		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Seilbagge	24,4	24,4
LIQ1013 »	BA_L_SQ005-Rüttler	40,0	40,1
	Summe		40,1

IPK1005 »		BA_L_BP 3-Füllbohlen	
		x = 470636,87 m	
		y = 5934574,74 m	
		z = 8,50 m	
		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Seilbagge	36,0	36,0
LIQ1013 »	BA_L_SQ005-Rüttler	49,2	49,4
	Summe		49,4

IPK1006 »		BA_L_BP 3-Füllbohlen	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 7,50 m	
		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Seilbagge	26,1	26,1
LIQ1013 »	BA_L_SQ005-Rüttler	42,1	42,2
	Summe		42,2

IPK1007 »		BA_L_BP 3-Füllbohlen	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 19,50 m	
		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Seilbagge	44,0	44,0
LIQ1013 »	BA_L_SQ005-Rüttler	59,2	59,3
	Summe		59,3

IPK1008 »		BA_L_BP 3-Füllbohlen	
		x = 470513,03 m	
		y = 5934620,59 m	
		z = 7,50 m	
		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
LIQ1010 »	BA_L_SQ001-Seilbagge	27,2	27,2
LIQ1013 »	BA_L_SQ005-Rüttler	42,5	42,6
	Summe		42,6

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**ted**  
Hintergrund: Lärmprognose für den Überseehafen  
Haterkamp / Dittmar

IPK009 »	IO2d	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 470351,03 m y = 5934620,59 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	43,9	
		BA_L_SQ005-Rüttler	59,2	
		Summe	<b>59,3</b>	

IPK010 »	IO3	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m y = 5934603,58 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	35,2	
		BA_L_SQ005-Rüttler	51,1	
		Summe	<b>51,2</b>	

IPK011 »	IO4	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m y = 5935022,97 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	50,0	
		BA_L_SQ005-Rüttler	66,3	
		Summe	<b>66,4</b>	

IPK013 »	IO5	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m y = 59356318,23 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	40,0	
		BA_L_SQ005-Rüttler	56,9	
		Summe	<b>57,0</b>	

IPK014 »	IO6	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m y = 5934739,84 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	27,9	
		BA_L_SQ005-Rüttler	44,1	
		Summe	<b>44,2</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**ted**  
Hintergrund: Lärmprognose für den Überseehafen  
Haterkamp / Dittmar

IPK015 »	IO7	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m y = 5934686,02 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	29,3	
		BA_L_SQ005-Rüttler	46,2	
		Summe	<b>46,3</b>	

IPK016 »	IO8	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m y = 5934363,50 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	29,1	
		BA_L_SQ005-Rüttler	36,0	
		Summe	<b>36,8</b>	

IPK017 »	IO9	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471269,89 m y = 5934381,17 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	28,3	
		BA_L_SQ005-Rüttler	45,6	
		Summe	<b>45,7</b>	

IPK001 »	IO10	BA_L_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m y = 5935223,90 m		
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
		BA_L_SQ001-Seilbagge	25,6	
		BA_L_SQ005-Rüttler	41,8	
		Summe	<b>41,9</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt I  
Bauphase 4**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Tag	
		IRW /dB	L r,A /dB
IPK1004 »	IO1a	30,0	
IPK1005 »	IO1b	36,7	
IPK1006 »	IO2a	32,9	
IPK1007 »	IO2b	47,8	
IPK1008 »	IO2c	33,2	
IPK1009 »	IO2d	48,1	
IPK1010 »	IO3	43,3	
IPK1011 »	IO4	57,4	
IPK1013 »	IO5	48,5	
IPK1014 »	IO6	29,9	
IPK1015 »	IO7	33,2	
IPK1016 »	IO8	23,9	
IPK1017 »	IO9	34,5	
IPK1001 »	IO10	29,9	
Summe			

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt I  
Bauphase 4**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Tag	
		L r,A /dB	L r,A /dB
IPK1004 »	IO1a		
IPK1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	7,3	7,3
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangj	1,3	8,3
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	23,0	23,2
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	29,0	30,0
Summe			<b>30,0</b>
BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind	
IPK1005 »		IO1b	
		x = 470638,87 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 8,50 m	
		Tag	
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1004 »		20,9	20,9
FLQ1001 »		15,5	22,0
FLQ1004 »		29,6	30,3
FLQ1003 »		35,6	36,7
Summe			<b>36,7</b>
BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind	
IPK1006 »		IO2a	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 7,50 m	
		Tag	
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1004 »		19,6	19,6
FLQ1001 »		2,7	19,7
FLQ1004 »		25,7	26,7
FLQ1003 »		31,7	32,9
Summe			<b>32,9</b>
BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind	
IPK1007 »		IO2b	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 19,50 m	
		Tag	
		L r,A	L r,A
		/dB	/dB
LIQ1004 »		23,6	23,6
FLQ1001 »		17,6	24,6
FLQ1004 »		40,6	40,9
FLQ1003 »		46,8	47,8
Summe			<b>47,8</b>

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK1008 »	IO2c	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 7,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	8,1	8,1			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	1,0	8,9			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	26,2	26,3			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	32,2	33,2			
	Summe		<b>33,2</b>			

IPK1009 »	IO2d	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 19,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	22,2	22,2			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	17,0	23,3			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	41,0	41,2			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	47,1	48,1			
	Summe		<b>48,1</b>			

IPK1010 »	IO3	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934603,56 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	29,1	29,1			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	22,5	29,9			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	36,1	37,0			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	42,1	43,3			
	Summe		<b>43,3</b>			

IPK1011 »	IO4	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	43,1	43,1			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	42,2	45,7			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	50,1	51,5			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	56,1	57,4			
	Summe		<b>57,4</b>			

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK1013 »	IO5	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 59356318,23 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	44,7	44,7			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	24,9	44,7			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	39,2	45,8			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	45,2	48,5			
	Summe		<b>48,5</b>			

IPK1014 »	IO6	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	15,3	15,3			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	8,3	16,1			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	22,8	23,6			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	28,8	29,9			
	Summe		<b>29,9</b>			

IPK1015 »	IO7	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934686,02 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	16,7	16,7			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	9,7	17,5			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	26,2	26,7			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	32,2	33,2			
	Summe		<b>33,2</b>			

IPK1016 »	IO8	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	L r,l,A			
		/dB	/dB			
LIQ1004 »	BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	7,5	7,5			
FLQ1001 »	BA_L_SQ006-Lkw-Rangl	-2,9	7,9			
FLQ1004 »	BA_L_SQ008-Radlader	16,8	17,3			
FLQ1003 »	BA_L_SQ009-Hydraulik	22,8	23,9			
	Summe		<b>23,9</b>			

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK001 »	ID09	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 16,00 m
		x = 47'289,89 m	y = 59'343,17 m	Tag	L r, A	
		L r, A	/dB	L r, A	/dB	
LI0I004 »		BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	15,2			
FL0I001 »		BA_L_SQ006-Lkw-Rangli	5,2			
FL0I004 »		BA_L_SQ008-Radiader	27,7			
FL0I003 »		BA_L_SQ009-Hydraulik	33,5			
		Summe			<b>34,5</b>	

IPK001 »	ID10	BA_L_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 2,00 m
		x = 47'152,24 m	y = 59'352'3,90 m	Tag	L r, A	
		L r, A	/dB	L r, A	/dB	
LI0I004 »		BA_L_SQ007-Lkw-Fahrt	13,7			
FL0I001 »		BA_L_SQ006-Lkw-Rangli	6,1			
FL0I004 »		BA_L_SQ008-Radiader	22,8			
FL0I003 »		BA_L_SQ009-Hydraulik	28,8			
		Summe			<b>29,9</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Baubabschnitt II  
Bauphase 1**

Kurze Liste	Immissionsberechnung		Punktberechnung	
	BA_IL_BP 1-Schrägfähne		Einstellung: Mitwind	
	Tag	L r, A	Tag	L r, A
IPK004				
IPK005				
IPK006				
IPK007				
IPK008				
IPK009				
IPK010				
IPK011				
IPK013				
IPK014				
IPK015				
IPK016				
IPK017				
IPK001				

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar



Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
<b>IPK004 »</b>	<b>IO1a</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470649,94 m	y = 5934568,39 m z = 8,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	43,9	43,9
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	79,9	79,9
	Summe		<b>79,9</b>

<b>IPK005 »</b>	<b>IO1b</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470638,87 m	y = 5934574,74 m z = 8,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,8	44,8
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	79,8	79,8
	Summe		<b>79,8</b>

<b>IPK006 »</b>	<b>IO2a</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,3	29,3
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	64,3	64,3
	Summe		<b>64,3</b>

<b>IPK007 »</b>	<b>IO2b</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m z = 19,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	48,1	48,1
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	83,1	83,1
	Summe		<b>83,1</b>

<b>IPK008 »</b>	<b>IO2c</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,5	44,5
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	79,6	79,6
	Summe		<b>79,6</b>

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar



<b>IPK009 »</b>	<b>IO2d</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m z = 19,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	52,5	52,5
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	87,5	87,5
	Summe		<b>87,5</b>

<b>IPK010 »</b>	<b>IO3</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470354,58 m	y = 5934803,58 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	22,9	22,9
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	57,9	57,9
	Summe		<b>57,9</b>

<b>IPK011 »</b>	<b>IO4</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m z = 6,00 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	36,4	36,4
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	71,4	71,4
	Summe		<b>71,4</b>

<b>IPK013 »</b>	<b>IO5</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 470308,40 m	y = 59356318,23 m z = 20,00 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,7	29,7
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	64,7	64,7
	Summe		<b>64,7</b>

<b>IPK014 »</b>	<b>IO6</b>	<b>BA II_BP 1-Schrägpfähle</b> x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m z = 12,00 m
		Tag	
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,4	29,4
LIQ015 »	BA II_SQ002-Schlagra	64,4	64,4
	Summe		<b>64,4</b>

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
 Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
 0476193-1, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

IPK015 »	IO7	BA II_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471,265,23 m	y = 593,466,02 m	
		Tag		
		L r,1A	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,5	31,5	
LIQ015 »		66,5	66,5	
Summe			<b>66,5</b>	

IPK016 »	IO8	BA II_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471,367,68 m	y = 593,436,3,50 m	
		Tag		
		L r,1A	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		30,0	30,0	
LIQ015 »		65,0	65,0	
Summe			<b>65,0</b>	

IPK017 »	IO9	BA II_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 477,289,89 m	y = 593,438,1,17 m	
		Tag		
		L r,1A	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,1	31,1	
LIQ015 »		66,1	66,1	
Summe			<b>66,1</b>	

IPK001 »	IO10	BA II_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 477,632,24 m	y = 593,622,3,90 m	
		Tag		
		L r,1A	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		26,5	26,5	
LIQ015 »		61,5	61,5	
Summe			<b>61,5</b>	

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
 Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
 0476193-1, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt II  
 Bauphase 2**

Kurze Liste	Punktberechnung	
Immissionsberechnung	Einstellung: Mitwind	
BA II_BP 2-Tragbohlen	Tag	L r,A
	IRW	/dB
IPK004		66,3
IPK005		66,7
IPK006		53,2
IPK007		66,3
IPK008		67,0
IPK009		71,9
IPK010		47,1
IPK011		58,9
IPK013		49,2
IPK014		52,3
IPK015		54,4
IPK016		48,6
IPK017		54,7
IPK001		49,3



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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: MitWind	
IPKt004 »	IO1a	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470649,94 m	y = 5934568,39 m z = 8,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	43,9	43,9
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	64,8	64,9
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	60,9	66,3
	Summe		<b>66,3</b>

IPKt005 »		Einstellung: MitWind	
	IO1b	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470638,87 m	y = 5934574,74 m z = 8,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,8	44,8
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	65,1	65,1
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	61,3	66,7
	Summe		<b>66,7</b>

IPKt006 »		Einstellung: MitWind	
	IO2a	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,3	29,3
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	52,0	52,0
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	47,1	53,2
	Summe		<b>53,2</b>

IPKt007 »		Einstellung: MitWind	
	IO2b	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m z = 19,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	48,1	48,1
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	64,0	64,1
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	62,4	66,3
	Summe		<b>66,3</b>

IPKt008 »		Einstellung: MitWind	
	IO2c	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,5	44,5
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	65,6	65,7
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	61,4	67,0
	Summe		<b>67,0</b>

IPKt009 »		Einstellung: MitWind	
	IO2d	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m z = 19,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	52,5	52,5
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	70,0	70,1
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	67,2	71,9
	Summe		<b>71,9</b>

IPKt010 »		Einstellung: MitWind	
	IO3	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470354,58 m	y = 5934803,58 m z = 7,50 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	22,9	22,9
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	45,9	45,9
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	40,9	47,1
	Summe		<b>47,1</b>

IPKt011 »		Einstellung: MitWind	
	IO4	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m z = 6,00 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	36,4	36,4
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	57,3	57,4
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	53,8	58,9
	Summe		<b>58,9</b>

IPKt013 »		Einstellung: MitWind	
	IO5	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 470308,40 m	y = 5935318,23 m z = 20,00 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,7	29,7
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	47,0	47,0
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	45,2	49,2
	Summe		<b>49,2</b>

IPKt014 »		Einstellung: MitWind	
	IO6	BA II_BP 2-Tragbohlen x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m z = 12,00 m
		Tag	
		L r./A	L r./A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,4	29,4
LIQ018 »	BA II_SQ003-Schlagra	50,6	50,6
LIQ019 »	BA II_SQ004-Rüttler	47,3	52,3
	Summe		<b>52,3</b>

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK015 »	IO7	BA II_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 477,265,23 m	y = 5934363,02 m	
		Tag		
		L r,IA	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,5	31,5	
LIQ018 »		52,8	52,9	
LIQ019 »		49,2	54,4	
		Summe	<b>54,4</b>	

IPK016 »	IO8	BA II_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 477,367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r,IA	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		30,0	30,0	
LIQ018 »		45,7	45,8	
LIQ019 »		45,4	48,6	
		Summe	<b>48,6</b>	

IPK017 »	IO9	BA II_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 477,289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r,IA	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,1	31,1	
LIQ018 »		53,3	53,4	
LIQ019 »		48,9	54,7	
		Summe	<b>54,7</b>	

IPK001 »	IO10	BA II_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 477,522,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r,IA	L r,A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		26,5	26,5	
LIQ018 »		47,7	47,7	
LIQ019 »		44,4	49,3	
		Summe	<b>49,3</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

### Bauberschnitt II Bauphase 3

Kurze Liste	Punktberechnung	
Immissionsberechnung	Einstellung: Mitwind	
BA II_BP 2-Füllbohlen	Tag	L r,A
	IRW	/dB
IPK004		60,0
IPK005		60,2
IPK006		47,0
IPK007		59,3
IPK008		60,7
IPK009		65,3
IPK010		40,9
IPK011		52,4
IPK013		42,2
IPK014		45,7
IPK015		47,9
IPK016		41,1
IPK017		48,4
IPK001		42,8

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
Am Strom 2, 27568 Bremerhaven  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Immissionsberechnung	
IPK004 »	IO1a	BA II_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind
		x = 470649,94 m	y = 5934568,39 m
		Tag	z = 8,50 m
		L r1A	L r1A
		/dB	/dB
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	43,9	43,9
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	59,8	60,0
	Summe		<b>60,0</b>

IPK005 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470638,87 m	y = 5934574,74 m		z = 8,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,8	44,8		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	60,1	60,2		
	Summe		<b>60,2</b>		

IPK006 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m		z = 7,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,3	29,3		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	47,0	47,0		
	Summe		<b>47,0</b>		

IPK007 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470512,37 m	y = 5934638,12 m		z = 19,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	48,1	48,1		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	59,0	59,3		
	Summe		<b>59,3</b>		

IPK008 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m		z = 7,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	44,5	44,5		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	60,6	60,7		
	Summe		<b>60,7</b>		

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
Am Strom 2, 27568 Bremerhaven  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

IPK009 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470513,03 m	y = 5934620,59 m		z = 19,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	52,5	52,5		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	65,0	65,3		
	Summe		<b>65,3</b>		

IPK010 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470354,58 m	y = 5934803,58 m		z = 7,50 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	22,9	22,9		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	40,9	40,9		
	Summe		<b>40,9</b>		

IPK011 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m		z = 6,00 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	36,4	36,4		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	52,3	52,4		
	Summe		<b>52,4</b>		

IPK013 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 470308,40 m	y = 59356318,23 m		z = 20,00 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,7	29,7		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	41,9	42,2		
	Summe		<b>42,2</b>		

IPK014 »		BA II_BP 3-Füllbohlen		Einstellung: Mitwind	
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m		z = 12,00 m
		Tag			
		L r1A	L r1A		
		/dB	/dB		
LIQ014 »	BA II_SQ001-Selbagg	29,4	29,4		
LIQ022 »	BA II_SQ005-Rüttler	45,6	45,7		
	Summe		<b>45,7</b>		

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Markt 1, 27844 Bremerhaven  
 Telefon: +49 475 309-2000  
 E-Mail: info@ted.de, www.ted.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschmissionen-

IPK015 »	IO7	BA II_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 477,265,23 m	y = 593468,02 m	
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,5	31,5	
LIQ022 »		47,8	47,9	
Summe			<b>47,9</b>	

IPK016 »	IO8	BA II_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 477,367,68 m	y = 593436,350 m	
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		30,0	30,0	
LIQ022 »		40,7	41,1	
Summe			<b>41,1</b>	

IPK017 »	IO9	BA II_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 477,289,89 m	y = 593438,17 m	
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		31,1	31,1	
LIQ022 »		48,3	48,4	
Summe			<b>48,4</b>	

IPK001 »	IO10	BA II_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 477,632,24 m	y = 593622,390 m	
		Tag		
		L r, A	L r, A	
		/dB	/dB	
LIQ014 »		26,5	26,5	
LIQ022 »		42,7	42,8	
Summe			<b>42,8</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Markt 1, 27844 Bremerhaven  
 Telefon: +49 475 309-2000  
 E-Mail: info@ted.de, www.ted.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschmissionen-

**Baubabschnitt II  
 Bauphase 4**

Kurze Liste	Punktberechnung	
Immissionsberechnung	Einstellung: Mitwind	
BA II_BP 4-Sandauffüllung	Tag	L r, A
	IRW	/dB
IPK004		51,1
IPK005		51,5
IPK006		39,3
IPK007		46,6
IPK008		53,5
IPK009		55,9
IPK010		34,3
IPK011		46,1
IPK013		44,8
IPK014		35,6
IPK015		37,7
IPK016		29,7
IPK017		38,2
IPK001		32,1

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

**Beauftragter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0475 3000-100  
www.ted-gmbh.de

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

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

**Beauftragter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0475 3000-100  
www.ted-gmbh.de

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
IPK004 »	IO1a	Einstellung: Mitwind y = 5934638,39 m	
		x = 470649,94 m z = 8,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	11,3	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	4,5	12,1
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	44,2	44,2
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	50,2	51,1
	Summe		<b>51,1</b>

IPK005 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934574,74 m	
		x = 470638,87 m z = 8,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	21,7	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	6,0	21,8
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	44,5	44,5
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	50,5	51,5
	Summe		<b>51,5</b>

IPK006 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934638,12 m	
		x = 470512,37 m z = 7,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	20,8	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	10,8	21,2
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	32,3	32,6
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	38,3	39,3
	Summe		<b>39,3</b>

IPK007 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934638,12 m	
		x = 470512,37 m z = 19,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	26,1	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	18,3	26,8
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	39,5	39,8
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	45,5	46,6
	Summe		<b>46,6</b>

IPK008 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934620,59 m	
		x = 470513,03 m z = 7,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	15,2	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	10,8	16,5
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	46,5	46,5
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	52,5	53,5
	Summe		<b>53,5</b>

IPK009 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934620,59 m	
		x = 470513,03 m z = 19,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	25,6	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	18,9	26,4
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	49,0	49,0
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	55,0	55,9
	Summe		<b>55,9</b>

IPK010 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5934620,58 m	
		x = 470354,58 m z = 7,50 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	30,1	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	6,8	30,2
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	25,1	31,4
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	31,1	34,3
	Summe		<b>34,3</b>

IPK011 »		BA II_BP_4-Sandauffüllung	
		Einstellung: Mitwind y = 5935022,97 m	
		x = 470263,33 m z = 6,00 m	
		Tag	
		L r, A	L r, A
		/dB	/dB
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	44,1	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	10,9	44,1
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	34,9	44,6
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	40,9	46,1
	Summe		<b>46,1</b>

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Beauftragter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0471 31 11 11  
www.ted-gmbh.de



Haterkamp / Dittmar

IPK013 »	IO5	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470,308,40 m	y = 5936318,23 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	44,7	44,7	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	-0,9	44,7	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	21,3	44,7	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	44,8	44,8	
	Summe		<b>44,8</b>	

IPK014 »	IO6	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471,404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	15,6	15,6	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	-5,6	15,6	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	28,5	28,5	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	34,5	35,6	
	Summe		<b>35,6</b>	

IPK015 »	IO7	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471,265,23 m	y = 5934686,02 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	17,2	17,2	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	-1,8	17,3	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	30,7	30,9	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	36,7	37,7	
	Summe		<b>37,7</b>	

IPK016 »	IO8	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471,967,88 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	8,0	8,0	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	-8,1	8,1	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	22,7	22,9	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	28,7	29,7	
	Summe		<b>29,7</b>	

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Beauftragter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Tel: 0471 31 11 11  
www.ted-gmbh.de



Haterkamp / Dittmar

IPK017 »	IO9	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471,289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	15,8	15,8	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	1,0	16,0	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	31,2	31,3	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	37,2	38,2	
	Summe		<b>38,2</b>	

IPK018 »	IO10	BA II_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471,532,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r./A	L r./A	
		/dB	/dB	
LIQ024 »	BA II_SQ007-Lkw-Fahr	14,7	14,7	
FLQ005 »	BA II_SQ006-Lkw-Rang	-7,5	14,7	
FLQ007 »	BA II_SQ008-Radlader	25,0	25,4	
FLQ008 »	BA II_SQ009-Hydraul	31,0	32,1	
	Summe		<b>32,1</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Markt 11, 27808 Bremerhaven  
Telefon: +49 4751 9300-10  
E-Mail: info@ted.de, www.ted.de

Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Markt 11, 27808 Bremerhaven  
Telefon: +49 4751 9300-10  
E-Mail: info@ted.de, www.ted.de

Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafen-  
gebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt III  
Bauphase 1**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA III_BP 1-Schrägpfähle		Tag	
		IRW	L r/A
		/dB	/dB
IPK1004	IO1a	79,2	79,2
IPK1005	IO1b	79,4	79,4
IPK1006	IO2a	61,7	61,7
IPK1007	IO2b	63,2	63,2
IPK1008	IO2c	81,2	81,2
IPK1009	IO2d	80,6	80,6
IPK1010	IO3	61,6	61,6
IPK1011	IO4	68,0	68,0
IPK1013	IO5	57,6	57,6
IPK1014	IO6	64,7	64,7
IPK1015	IO7	67,2	67,2
IPK1016	IO8	64,5	64,5
IPK1017	IO9	67,7	67,7
IPK1001	IO10	61,4	61,4

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1004 »		BA III_BP 1-Schrägpfähle	
		x = 470649,94 m	
		y = 5934568,39 m	
		z = 8,50 m	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1016 »	BA III_SQ001-Seilbag	44,2	44,2
LIQ1017 »	BA III_SQ002-Schlagr	79,2	79,2
	Summe		<b>79,2</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1005 »		BA III_BP 1-Schrägpfähle	
		x = 470636,87 m	
		y = 5934574,74 m	
		z = 8,50 m	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1016 »	BA III_SQ001-Seilbag	44,4	44,4
LIQ1017 »	BA III_SQ002-Schlagr	79,4	79,4
	Summe		<b>79,4</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1006 »		BA III_BP 1-Schrägpfähle	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 7,50 m	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1016 »	BA III_SQ001-Seilbag	26,7	26,7
LIQ1017 »	BA III_SQ002-Schlagr	61,7	61,7
	Summe		<b>61,7</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1007 »		BA III_BP 1-Schrägpfähle	
		x = 470512,37 m	
		y = 5934638,12 m	
		z = 19,50 m	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1016 »	BA III_SQ001-Seilbag	28,2	28,2
LIQ1017 »	BA III_SQ002-Schlagr	63,2	63,2
	Summe		<b>63,2</b>

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1008 »		BA III_BP 1-Schrägpfähle	
		x = 470513,03 m	
		y = 5934620,59 m	
		z = 7,50 m	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1016 »	BA III_SQ001-Seilbag	46,2	46,2
LIQ1017 »	BA III_SQ002-Schlagr	81,2	81,2
	Summe		<b>81,2</b>

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
04763701-1, info@ted.de, www.ted.de  
Haterkamp / Dittmar



IPK009 »	IO2d	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 470351,03 m	y = 5934620,59 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	45,6	
		BA III_SQ002-Schlagr	80,6	
		Summe	<b>80,6</b>	

IPK010 »	IO3	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934603,58 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	26,6	
		BA III_SQ002-Schlagr	61,6	
		Summe	<b>61,6</b>	

IPK011 »	IO4	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5934622,97 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	33,0	
		BA III_SQ002-Schlagr	68,0	
		Summe	<b>68,0</b>	

IPK013 »	IO5	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 59346318,23 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	22,6	
		BA III_SQ002-Schlagr	57,6	
		Summe	<b>57,6</b>	

IPK014 »	IO6	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	29,7	
		BA III_SQ002-Schlagr	64,7	
		Summe	<b>64,7</b>	

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
04763701-1, info@ted.de, www.ted.de  
Haterkamp / Dittmar



IPK015 »	IO7	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934688,02 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	32,2	
		BA III_SQ002-Schlagr	67,2	
		Summe	<b>67,2</b>	

IPK016 »	IO8	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	29,5	
		BA III_SQ002-Schlagr	64,5	
		Summe	<b>64,5</b>	

IPK017 »	IO9	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	32,7	
		BA III_SQ002-Schlagr	67,7	
		Summe	<b>67,7</b>	

IPK001 »	IO10	BA III_BP 1-Schrägpfähle	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	26,4	
		BA III_SQ002-Schlagr	61,4	
		Summe	<b>61,4</b>	



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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Störmsch 11, 27084 Bremerhaven  
 04761973-0, info@ted-gmbh.de, www.ted-gmbh.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt III  
 Bauphase 2**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1004	IO1a	65,4	
IPK1005	IO1b	66,2	
IPK1006	IO2a	49,8	
IPK1007	IO2b	52,0	
IPK1008	IO2c	69,5	
IPK1009	IO2d	69,1	
IPK1010	IO3	50,5	
IPK1011	IO4	57,0	
IPK1013	IO5	44,0	
IPK1014	IO6	51,0	
IPK1015	IO7	55,8	
IPK1016	IO8	49,5	
IPK1017	IO9	56,3	
IPK1001	IO10	50,4	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Störmsch 11, 27084 Bremerhaven  
 04761973-0, info@ted-gmbh.de, www.ted-gmbh.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschimmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1004 »	IO1a	65,4	
IPK1005 »	IO1b	66,2	
IPK1006 »	IO2a	49,8	
IPK1007 »	IO2b	52,0	
IPK1008 »	IO2c	69,5	
IPK1009 »	IO2d	69,1	
IPK1010 »	IO3	50,5	
IPK1011 »	IO4	57,0	
IPK1013 »	IO5	44,0	
IPK1014 »	IO6	51,0	
IPK1015 »	IO7	55,8	
IPK1016 »	IO8	49,5	
IPK1017 »	IO9	56,3	
IPK1001 »	IO10	50,4	
Summe		<b>65,4</b>	

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1005 »	IO1b	66,2	
IPK1006 »	IO2a	49,8	
IPK1007 »	IO2b	52,0	
IPK1008 »	IO2c	69,5	
IPK1009 »	IO2d	69,1	
IPK1010 »	IO3	50,5	
IPK1011 »	IO4	57,0	
IPK1013 »	IO5	44,0	
IPK1014 »	IO6	51,0	
IPK1015 »	IO7	55,8	
IPK1016 »	IO8	49,5	
IPK1017 »	IO9	56,3	
IPK1001 »	IO10	50,4	
Summe		<b>66,2</b>	

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1006 »	IO2a	49,8	
IPK1007 »	IO2b	52,0	
IPK1008 »	IO2c	69,5	
IPK1009 »	IO2d	69,1	
IPK1010 »	IO3	50,5	
IPK1011 »	IO4	57,0	
IPK1013 »	IO5	44,0	
IPK1014 »	IO6	51,0	
IPK1015 »	IO7	55,8	
IPK1016 »	IO8	49,5	
IPK1017 »	IO9	56,3	
IPK1001 »	IO10	50,4	
Summe		<b>49,8</b>	

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1007 »	IO2b	52,0	
IPK1008 »	IO2c	69,5	
IPK1009 »	IO2d	69,1	
IPK1010 »	IO3	50,5	
IPK1011 »	IO4	57,0	
IPK1013 »	IO5	44,0	
IPK1014 »	IO6	51,0	
IPK1015 »	IO7	55,8	
IPK1016 »	IO8	49,5	
IPK1017 »	IO9	56,3	
IPK1001 »	IO10	50,4	
Summe		<b>52,0</b>	

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 2-Tragbohlen			
		Einstellung: MitWind	
Tag		L r,A	/dB
IRW		L r,A	/dB
IPK1008 »	IO2c	69,5	
IPK1009 »	IO2d	69,1	
IPK1010 »	IO3	50,5	
IPK1011 »	IO4	57,0	
IPK1013 »	IO5	44,0	
IPK1014 »	IO6	51,0	
IPK1015 »	IO7	55,8	
IPK1016 »	IO8	49,5	
IPK1017 »	IO9	56,3	
IPK1001 »	IO10	50,4	
Summe		<b>69,5</b>	

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK009 »	IO2d	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934803,56 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	45,6	45,6
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	67,8	67,9
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	63,2	69,1
		Summe		<b>69,1</b>

IPK010 »	IO3	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934803,56 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	26,6	26,6
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	49,2	49,2
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	44,6	50,5
		Summe		<b>50,5</b>

IPK011 »	IO4	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	33,0	33,0
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	55,8	55,8
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	51,0	57,0
		Summe		<b>57,0</b>

IPK013 »	IO5	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 5936521,823 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	22,6	22,6
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	42,4	42,5
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	38,6	44,0
		Summe		<b>44,0</b>

IPK014 »	IO6	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	29,7	29,7
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	48,4	48,5
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	47,5	51,0
		Summe		<b>51,0</b>

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

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Uferseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

IPK015 »	IO7	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934686,02 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	32,2	32,2
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	54,4	54,4
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	50,1	55,8
		Summe		<b>55,8</b>

IPK016 »	IO8	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	29,5	29,5
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	45,7	45,8
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	47,1	49,5
		Summe		<b>49,5</b>

IPK017 »	IO9	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471289,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	32,7	32,7
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	55,0	55,0
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	50,5	56,3
		Summe		<b>56,3</b>

IPK001 »	IO10	BA III_BP 2-Tragbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 5936223,90 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ016 »		BA III_SQ001-Seilbag	26,4	26,4
LIQ020 »		BA III_SQ003-Schlagr	49,1	49,2
LIQ021 »		BA III_SQ004-Rüttler	44,2	50,4
		Summe		<b>50,4</b>

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
 Telefon: +49 4751 166-1100, Telefax: +49 4751 166-1101  
 E-Mail: info@ted.de, www.ted.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafen-  
 gebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschmissionen-

**Baubabschnitt III  
 Bauphase 3**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	IRW	L r/A	/dB
IPK004			
IPK005			
IPK006			
IPK007			
IPK008			
IPK009			
IPK010			
IPK011			
IPK013			
IPK014			
IPK015			
IPK016			
IPK017			
IPK001			

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

**Bearbeiter :**  
 ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
 Telefon: +49 4751 166-1100, Telefax: +49 4751 166-1101  
 E-Mail: info@ted.de, www.ted.de  
 Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafen-  
 gebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	L r/A	L r/A	/dB
IPK004 »			
LIQ016 »			
LIQ023 »			
Summe			

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	L r/A	L r/A	/dB
IPK005 »			
LIQ016 »			
LIQ023 »			
Summe			

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	L r/A	L r/A	/dB
IPK006 »			
LIQ016 »			
LIQ023 »			
Summe			

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	L r/A	L r/A	/dB
IPK007 »			
LIQ016 »			
LIQ023 »			
Summe			

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung			
BA III_BP 3-Füllbohlen			
Einstellung: Mitwind		Tag	
	L r/A	L r/A	/dB
IPK008 »			
LIQ016 »			
LIQ023 »			
Summe			

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**ted**  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven

IPK0100 »	IO2d	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 4703513,03 m	y = 5934620,59 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	45,6	
		BA III_SQ005-Rüttler	62,9	
		Summe	<b>62,9</b>	

IPK010 »	IO3	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934603,58 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	26,6	
		BA III_SQ005-Rüttler	44,2	
		Summe	<b>44,2</b>	

IPK011 »	IO4	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470263,33 m	y = 5935022,97 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	33,0	
		BA III_SQ005-Rüttler	50,8	
		Summe	<b>50,8</b>	

IPK013 »	IO5	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 5935318,23 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	22,6	
		BA III_SQ005-Rüttler	37,4	
		Summe	<b>37,6</b>	

IPK014 »	IO6	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	29,7	
		BA III_SQ005-Rüttler	43,6	
		Summe	<b>43,6</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**ted**  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven  
Hafentisch 1, 2008 Bremerhaven

IPK015 »	IO7	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934688,02 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	32,2	
		BA III_SQ005-Rüttler	49,4	
		Summe	<b>49,5</b>	

IPK016 »	IO8	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	29,5	
		BA III_SQ005-Rüttler	40,7	
		Summe	<b>41,0</b>	

IPK017 »	IO9	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 16,00 m
		x = 471269,89 m	y = 5934381,17 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	32,7	
		BA III_SQ005-Rüttler	50,0	
		Summe	<b>50,0</b>	

IPK001 »	IO10	BA III_BP 3-Füllbohlen	Einstellung: Mitwind	z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 5935223,90 m	
		Tag		
		L r,JA	L r,A	
		/dB	/dB	
		BA III_SQ001-Seilbag	26,4	
		BA III_SQ005-Rüttler	44,1	
		Summe	<b>44,2</b>	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

**Baubabschnitt III  
Bauphase 4**

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
BA III_BP 4-Sandauffüllung		Tag	
		IRW	L r/A
		/dB	/dB
IPK1004	IO1a	44,7	
IPK1005	IO1b	46,7	
IPK1006	IO2a	34,4	
IPK1007	IO2b	36,9	
IPK1008	IO2c	54,3	
IPK1009	IO2d	53,8	
IPK1010	IO3	35,4	
IPK1011	IO4	45,8	
IPK1013	IO5	44,8	
IPK1014	IO6	33,9	
IPK1015	IO7	39,9	
IPK1016	IO8	29,0	
IPK1017	IO9	40,4	
IPK1001	IO10	33,5	

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Haterkamp / Dittmar

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschimmissionen-

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Einstellung: Mitwind	
IPK1004 »		BA III_BP 4-Sandauffüllung	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	28,3	28,3
FLQ1006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	12,9	28,5
FLQ1009 »	BA III_SQ008-Radlade	37,6	38,1
FLQ1010 »	BA III_SQ009-Hydraul	43,7	44,7
	Summe		<b>44,7</b>

x = 470649,94 m      y = 5934568,39 m      z = 8,50 m

IPK1005 »		BA III_BP 4-Sandauffüllung	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	29,8	29,8
FLQ1006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	19,2	30,1
FLQ1009 »	BA III_SQ008-Radlade	39,6	40,1
FLQ1010 »	BA III_SQ009-Hydraul	45,6	46,7
	Summe		<b>46,7</b>

x = 470638,87 m      y = 5934574,74 m      z = 8,50 m

IPK1006 »		BA III_BP 4-Sandauffüllung	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	22,4	22,4
FLQ1006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	9,3	22,6
FLQ1009 »	BA III_SQ008-Radlade	27,1	28,4
FLQ1010 »	BA III_SQ009-Hydraul	33,1	34,4
	Summe		<b>34,4</b>

x = 470512,37 m      y = 5934638,12 m      z = 7,50 m

IPK1007 »		BA III_BP 4-Sandauffüllung	
		Tag	
		L r/A	L r/A
		/dB	/dB
LIQ1025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	26,9	26,9
FLQ1006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	11,0	27,0
FLQ1009 »	BA III_SQ008-Radlade	29,4	31,4
FLQ1010 »	BA III_SQ009-Hydraul	35,4	36,9
	Summe		<b>36,9</b>

x = 470512,37 m      y = 5934638,12 m      z = 19,50 m

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Haterkamp / Dittmar



IPK008 »	IO2c	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934820,59 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	34,2	34,2
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	29,0	35,3
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	47,3	47,5
		Summe	53,3	54,3

IPK009 »	IO2d	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 19,50 m
		x = 470513,03 m	y = 5934820,59 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	35,6	35,6
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	28,4	36,4
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	46,8	47,2
		Summe	52,8	53,8

IPK010 »	IO3	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 7,50 m
		x = 470354,58 m	y = 5934803,58 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	30,2	30,2
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	3,3	30,2
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	26,8	31,9
		Summe	32,8	35,4

IPK011 »	IO4	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 6,00 m
		x = 470283,33 m	y = 5935022,97 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	44,1	44,1
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	11,3	44,1
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	34,1	44,5
		Summe	40,1	45,8

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

**Objekt :**  
Erneuerung der Columbuskaje im  
stadtbremischen Überseehafenengebiet –  
Prognose über baubedingte  
Geräuschmissionen-

**Bearbeiter :**  
ted GmbH  
Am Markt 1, 27815 Bremerhaven  
Haterkamp / Dittmar



IPK013 »	IO5	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 20,00 m
		x = 470308,40 m	y = 59346318,23 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	44,7	44,7
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	-2,4	44,7
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	21,0	44,7
		Summe	44,8	44,8

IPK014 »	IO6	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 12,00 m
		x = 471404,47 m	y = 5934739,84 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	17,3	17,3
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	6,0	17,6
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	26,8	27,3
		Summe	32,8	33,9

IPK015 »	IO7	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 23,00 m
		x = 471265,23 m	y = 5934686,02 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	18,9	18,9
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	7,5	19,3
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	32,8	33,0
		Summe	38,8	39,9

IPK016 »	IO8	BA III_BP 4-Sandauffüllung	Einstellung: Mitwind	z = 15,00 m
		x = 471367,68 m	y = 5934363,50 m	
		Tag		
		L r / A	L r / A	
		/dB	/dB	
LIQ025 »		BA III_S0007-Lkw-Fah		
FLQ006 »		BA III_S0006-Lkw-Ran	9,5	9,5
FLQ009 »		BA III_S0008-Radlade	-2,7	9,8
FLQ010 »		BA III_S0009-Hydraul	21,9	22,2
		Summe	28,0	29,0

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

**Bearbeiter :**  
**ted GmbH**  
Am Markt 1, 27061 Bremerhaven  
 Tel: 0475 3100-100, Fax: 0475 3100-101  
 E-Mail: info@ted-gmbh.de, www.ted-gmbh.de  
 Berater für Schall- und Schwingungsfragen  
 Haterkamp / Dittmar



**Objekt :**  
 Erneuerung der Columbuskaje im  
 stadtbremischen Überseehafengebiet –  
 Prognose über baubedingte  
 Geräuschmissionen-

IPK017 »	ID09	BA III_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 16,00 m
		x = 477289,89 m	y = 593438,17 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	/dB	L r,l,A	/dB	
LI0I025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	18,0	18,0			
FL0I006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	8,5	18,4			
FL0I009 »	BA III_SQ008-Radlade	33,4	33,5			
FL0I010 »	BA III_SQ009-Hydraul	39,4	40,4			
	Summe					<b>40,4</b>

IPK001 »	ID10	BA III_BP 4-Sandauffüllung		Einstellung: Mitwind		z = 2,00 m
		x = 471532,24 m	y = 593523,90 m	Tag	L r,l,A	
		L r,l,A	/dB	L r,l,A	/dB	
LI0I025 »	BA III_SQ007-Lkw-Fah	15,8	15,8			
FL0I006 »	BA III_SQ006-Lkw-Ran	0,3	15,9			
FL0I009 »	BA III_SQ008-Radlade	26,5	26,8			
FL0I010 »	BA III_SQ009-Hydraul	32,5	33,5			
	Summe					<b>33,5</b>