

Normec uppenkamp GmbH  
Kapellenweg 8 | 48683 Ahaus

BMP Ingenieurgesellschaft mbH  
Herrn Dr. Michael Lampe  
Erich-Schlesinger-Straße 25  
18059 Rostock

**Hauptsitz Ahaus**

Kapellenweg 8  
48683 Ahaus  
Fon +49 2561 44915-0  
Fax +49 2561 44915-50

**Niederlassung Berlin**

Köpenicker Straße 145  
10997 Berlin  
Fon +49 30 6953999-60  
Fax +49 2561 44915-50

**Niederlassung Hamburg**

Kampstraße 9  
20357 Hamburg  
Fon +49 40 43910762-0  
Fax +49 2561 44915-50

**Niederlassung Rheinland**

Moltkestraße 25  
42799 Leichlingen  
Fon +49 2175 89576-0  
Fax +49 2561 44915-50

www.normecuppenkamp.com  
info-uppenkamp@normecgroup.com

Ansprechpartner  
Jan Hennings

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	unsere Projekt-Nr.	unser Zeichen	Telefon	Datum
-	I03087922H	jh/lh/sk	040 43910762-40	15. Feb. 2023

Schallimmissionsprognose zum Bau des Jetty am LNG-Terminal in Brunsbüttel  
Beurteilung der Baggerarbeiten im Zuge des Antrags auf vorzeitigen Baubeginn

Sehr geehrter Herr Dr. Lampe,

für den Bau des Jetty am LNG-Terminal in Brunsbüttel sind für die Einrichtung der Baustelle vorbereitende Baggerarbeiten im Bereich der Liegewanne und der Baggerrinne erforderlich. Für diese Arbeiten soll ein vorzeitiger Baubeginn beantragt werden und Sie haben uns beauftragt, die schalltechnischen Auswirkungen der Baggerarbeiten zu ermitteln und anhand der Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (VVBaulärmG) vom 19. Aug. 1970 zu beurteilen.

Die Beurteilung von Schallimmissionen nach dem Text dieser Verwaltungsvorschrift soll auf der Grundlage von Schallpegelmessungen während der Bau- bzw. Abbruchphase erfolgen. Abweichend davon soll im vorliegenden Fall eine Prognose der zu erwartenden Schallimmissionen erfolgen. Die aus dem Vorhaben resultierenden Schallemissionen werden mit den entsprechenden Quellparametern in ein GIS-basiertes Berechnungsmodell eingetragen. Im Anschluss wurden die Schallimmissionen im Umfeld rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Liegewanne und der Baggerrinne ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Bei den Berechnungen wird für jeden der beiden Bereiche der dauerhafte Betrieb des Hydraulikbaggers mit einer Schalleistung von  $L_{WA} = 115 \text{ dB(A)}$  angenommen. Im Hinblick auf die Logistik der Bauvorgänge kann davon ausgegangen werden, dass der Bagger insbesondere im immissionskritischeren Nachtzeitraum seine Position im jeweiligen Bereich nicht relevant verändert.

Die nachfolgenden Berechnungen erfolgen daher für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Position der Hydraulikbagger in den beiden Bereichen (siehe Abbildung 1).

#### Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 1. Sep. 2022 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit dem LLUR-SH als zuständige Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

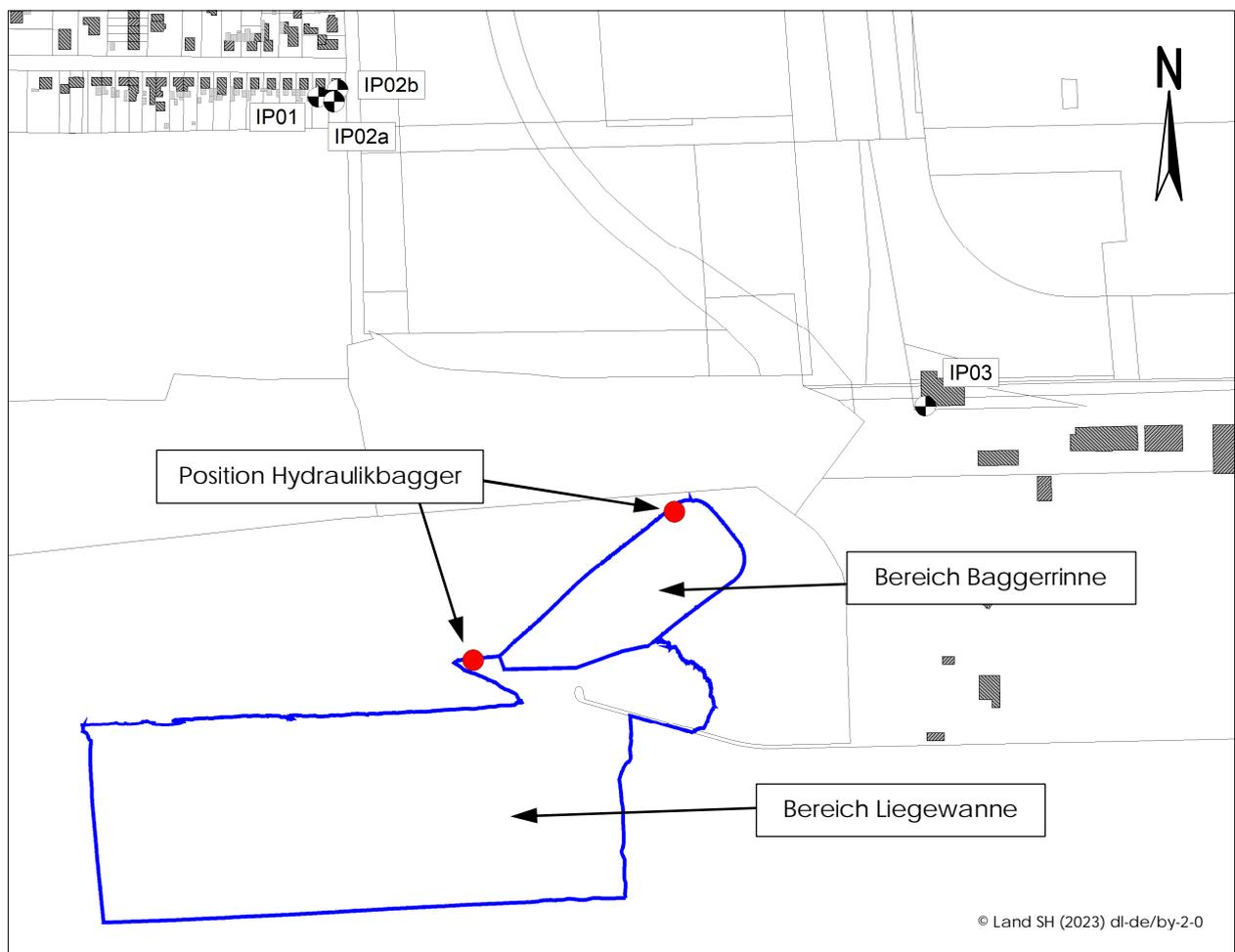


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte IP01 und IP02 liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 21, der eine Gebietsnutzung als Gewerbegebiet (GE) festsetzt. Nach Rücksprache mit dem LLUR-SH (E-Mail vom 25. Nov. 2022) soll für die maßgeblichen Immissionsorte eine Schutzbedürftigkeit von Mischgebieten (MI) berücksichtigt werden. Hierbei wird auf die Möglichkeit einer abweichenden Beurteilung nach

§31 j Abs. 1 Nr. 3 BImSchG durch die Überwachungsbehörde hingewiesen. Der Immissionsort IP03 liegt laut Flächennutzungsplan der Stadt Brunsbüttel in einem Sondergebiet Hafen. Der auf dem Gelände am Immissionsort vorhandenen Büronutzung wird dem Umfeld entsprechend die Schutzbedürftigkeit eines Industriegebietes (GI) zugewiesen. Hierfür gelten die nachfolgend angegebenen Immissionsrichtwerte für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 1: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach VVBaulärmG für die Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Frischstraße 58, SF, 1. OG	MI	60	45
IP02a/Westertweute 48, SF, EG			
IP02b/Westertweute 48, OF, 1. OG			
IP03/Elbehafen 2, SF, 2. OG	GI	70	70

#### Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß DIN ISO 9613 2. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software SoundPLANnoise der SoundPLAN GmbH, Backnang, in der Softwareversion (8.2) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613 2 wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruck-pegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
$L_W$	der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,
$D_C$	die Richtwirkungskorrektur,
$A$	= $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$ ,
$A_{div}$	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
$A_{atm}$	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
$A_{gr}$	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
$A_{bar}$	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613 2 oktavunabhängig berechnet.

Aufbauend auf dem  $L_{AT}(DW)$  wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß DIN ISO 9613 2 durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$C_{met} = C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r),$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).$$

Hierbei ist:

$h_s$	die Höhe der Quelle in Meter,
$h_r$	die Höhe des Aufpunktes in Meter,
$d_p$	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
$C_0$	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor  $C_0$  wird – basierend auf den Vorgaben der DIN ISO 9613 2 – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben mit  $C_0 = 0$  dB berücksichtigt.

#### Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit den nachfolgenden Beurteilungspegeln  $L_r$  für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel  $L_{AT}(LT)$  aller Einzelquellen anzugeben.

Tabelle 2: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach VVBaulärmG für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)	IRW <sub>N</sub> in dB(A)	L <sub>r,N</sub> in dB(A)
IP01/Frischstraße 58, SF, 1. OG	60	49	45	49
IP02a/Westertweute 48, SF, EG		49		49
IP02b/Westertweute 48, OF, 1. OG		47		47
IP03/Elbehafen 2, SF, 2. OG	70	59	70	59

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 11 dB. Im Nachtzeitraum werden die geltenden Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten überschritten. Die Überschreitungen betragen dabei maximal 4 dB.

Gemäß Ziffer 4.1 der VVBaulärmG sind zusätzliche Schallschutzmaßnahmen anzuordnen, wenn die Immissionsrichtwerte dauerhaft um mehr als 5 dB überschritten werden.

Im vorliegenden Fall kann festgehalten werden, dass der parallele Betrieb von zwei Hydraulikbaggern im Nachtzeitraum unter den eingangs beschriebenen Rahmenbedingungen konfliktfrei möglich ist. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich. Der parallele Betrieb ist dabei das Worst-Case-Szenario, welches nur über einen kurzen Zeitraum in der Realität auftreten wird.

Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum kann erreicht werden, wenn auf Baggerarbeiten im Bereich der Baggerinne verzichtet wird und im Bereich Liegewanne die Baggerarbeiten räumlich auf die südliche Hälfte beschränkt werden.

Die Schallausbreitung ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

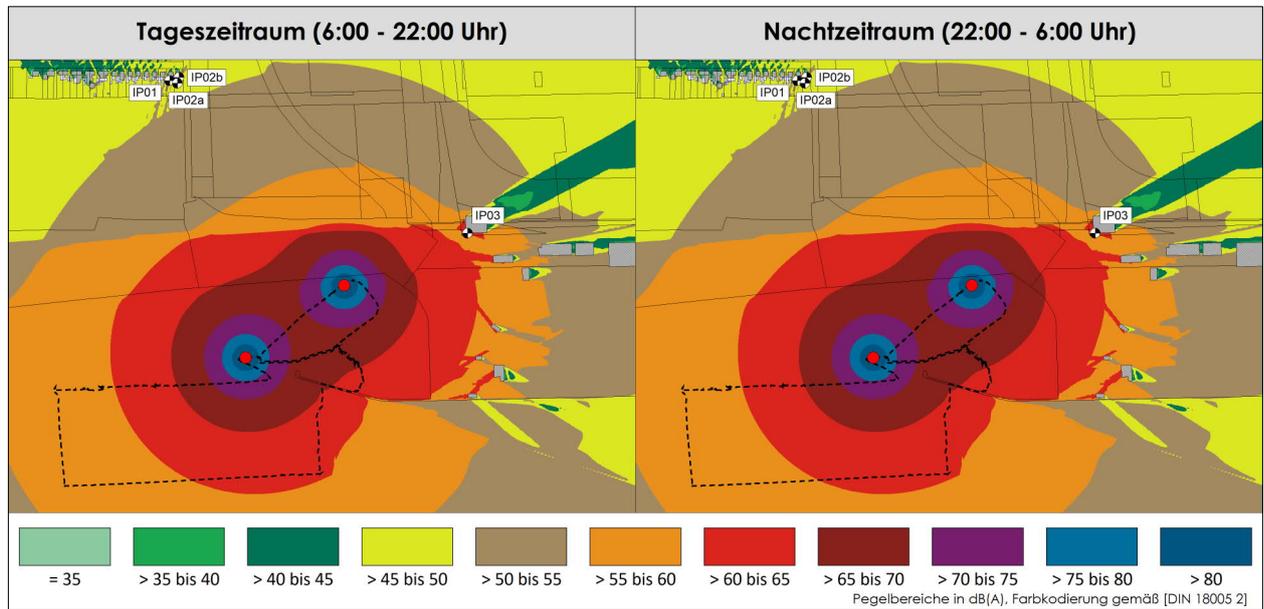


Abbildung 2: Auszug Rasterlärmkarte

Mit freundlichen Grüßen  
Normec uppenkamp GmbH



i. V. Matthias Brun  
Dipl.-Ing.  
Fachlich Verantwortlicher



i. A. Jan Hennings  
Dipl.-Ing.  
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher