

Normec uppenkamp GmbH
Kampstraße 9 | 20357 Hamburg

BPM Ingenieurgesellschaft mbH
Herrn Michael Lampe
Erich-Schlesinger-Straße 25
18059 Rostock

Hauptsitz Ahaus
Kapellenweg 8
48683 Ahaus
Fon +49 2561 44915-0

Standort Berlin
Fanny-Zobel-Straße 9
12435 Berlin
Fon +49 30 69539996-0

Standort Hamburg
Kampstraße 9
20357 Hamburg
Fon +49 40 43910762-0

Standort Rheinland
Moltkestraße 25
42799 Leichlingen
Fon +49 2175 89576-0

Standort Frankfurt a. M.
Stiftstraße 14
60313 Frankfurt a. M.
Fon +49 69 24749938-0

Ansprechpartner
Jan Hennings

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

unsere Projekt-Nr.
I03087023H

unser Zeichen
jh/fg

Telefon
040/43910762-40

Datum
28. Jun. 2024

Schallimmissionsprognose zum BV Jetty am LNG-Terminal in Brunsbüttel Überarbeitung der Stellungnahme Nr. I03087922H vom 15.02.2023

Sehr geehrter Herr Lampe,

mit der Stellungnahme Nr. I03 0879 22H vom 15.02.2023 haben wir die schalltechnischen Auswirkungen von vorbereitenden Baggerarbeiten im Bereich der Liegewanne und der Baggerrinne im Zusammenhang mit dem Bau des Jetty am LNG-Terminal in Brunsbüttel untersucht und anhand der Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) vom 19. Aug. 1970 beurteilt. Im Planungsverlauf haben sich hinsichtlich der eingesetzten Maschinen bzw. Baumaschinen Veränderungen ergeben, die eine Überarbeitung erforderlich machen.

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

Emissionskenndaten der eingesetzten Maschinen

Die Lage der Liegewanne und der Baggerrinne ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Bei den Baggerarbeiten werden vier verschiedene Hydraulikbagger (Goliath, Simson, Seebergen, Helen) eingesetzt. Bei den Berechnungen wird der dauerhafte Betrieb der Hydraulikbagger angenommen. Im Hinblick auf die Logistik der Bauvorgänge kann davon ausgegangen werden, dass die 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 (siehe Abbildung 1). Die Hydraulikbagger unterscheiden sich in ihrer Schallleistung **L_{wa}** (Goliath = **115 dB(A)**, Simson = **115/108 dB(A)**, Seebergen und Helen = **109 dB(A)**). Die Hydraulikbagger Goliath und Simson sind dabei baugleich, der Hydraulikbagger Simson verfügt nach Angaben im Messbericht „Report 7226-02“ der Intersona BV vom 09.11.2021 allerdings über einen reduzierten Betrieb (1 Dieselmotor mit 4 Pumpen anstatt 2 Dieselmotoren mit 8 Pumpen) mit einem signifikant niedrigerem Schallleistungspegel. Dieser reduzierte Betrieb wird im Nachtzeitraum bei den Berechnungen berücksichtigt. Anhand von Voruntersuchungen wurde festgestellt, dass für einen konfliktfreien Betrieb im Nachtzeitraum folgende Einschränkungen bestehen:

- Variante 1:** ausschließlicher Betrieb der Hydraulikbagger Simson (im reduzierten Betrieb) im Bereich der Liegewanne sowie Seebergen im Bereich der Baggerinne und Helen an der Mole **oder**
- Variante 2:** ausschließlicher Betrieb des Hydraulikbaggers Goliath im südlichen Bereich der Liegewanne (rote Fläche in Abbildung 1).

Untersuchte Immissionsorte

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

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 AVV Baulärm 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

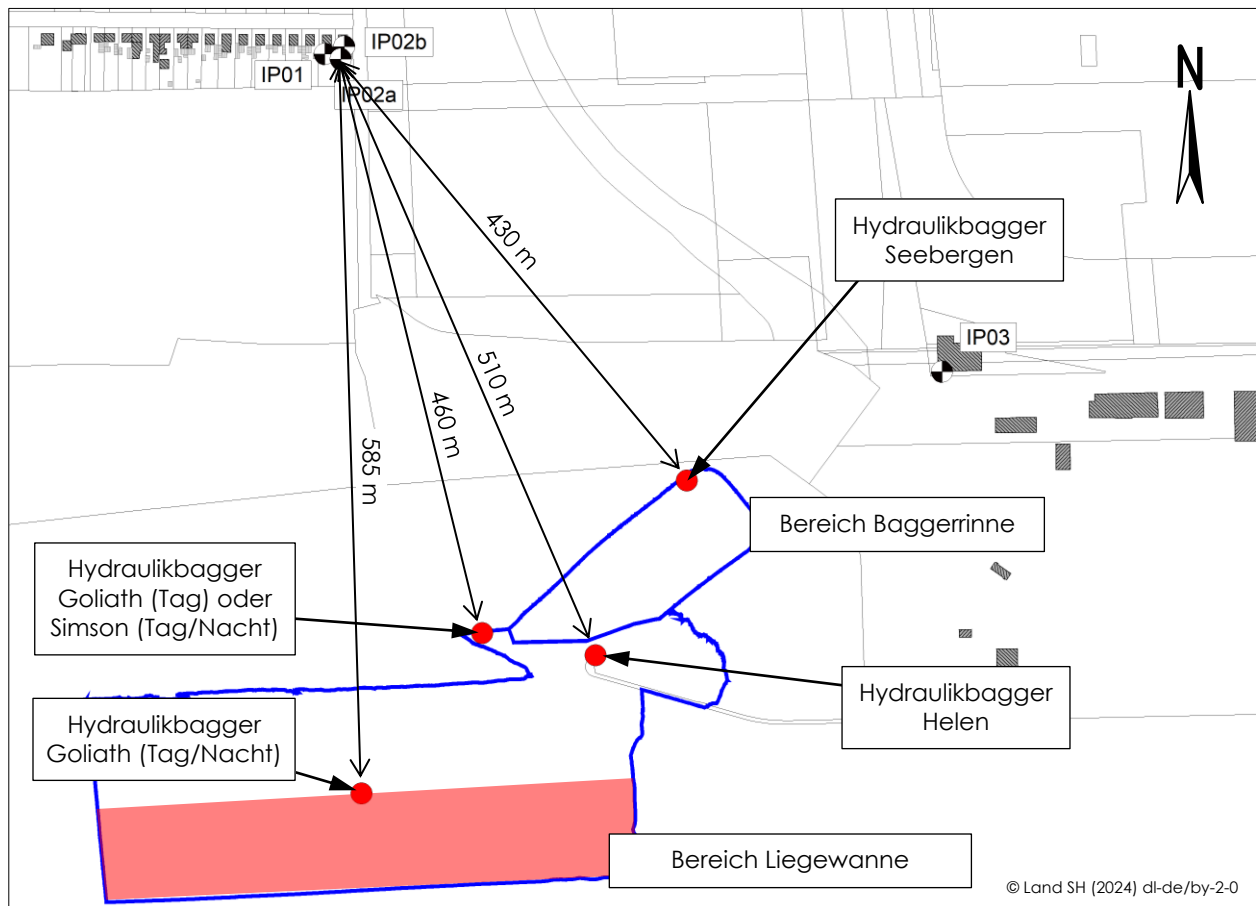


Abbildung 1: *Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte*

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 Dauerschall-druck-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:

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

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

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 Emissionsansätzen 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 AVV Baulärm für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)	
				Variante 1	Variante 2
IP01/Frischstraße 58, SF, 1. OG	60	50	45	45	44
IP02a/Westertweute 48, SF, EG		50		44	44
IP02b/Westertweute 48, OF, 1. OG		49		44	43
IP03/Elbehafen 2, SF, 2. OG	70	58	70	50	54

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 10 dB. Im Nachtzeitraum werden die geltenden Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 1 dB.

Im vorliegenden Fall kann festgehalten werden, dass die eingangs beschriebenen Einschränkungen für den Betrieb der Hydraulikbagger im Nachtzeitraum geeignet sind, die geltenden Immissionsrichtwerte einzuhalten.

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

Die Schallausbreitung ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

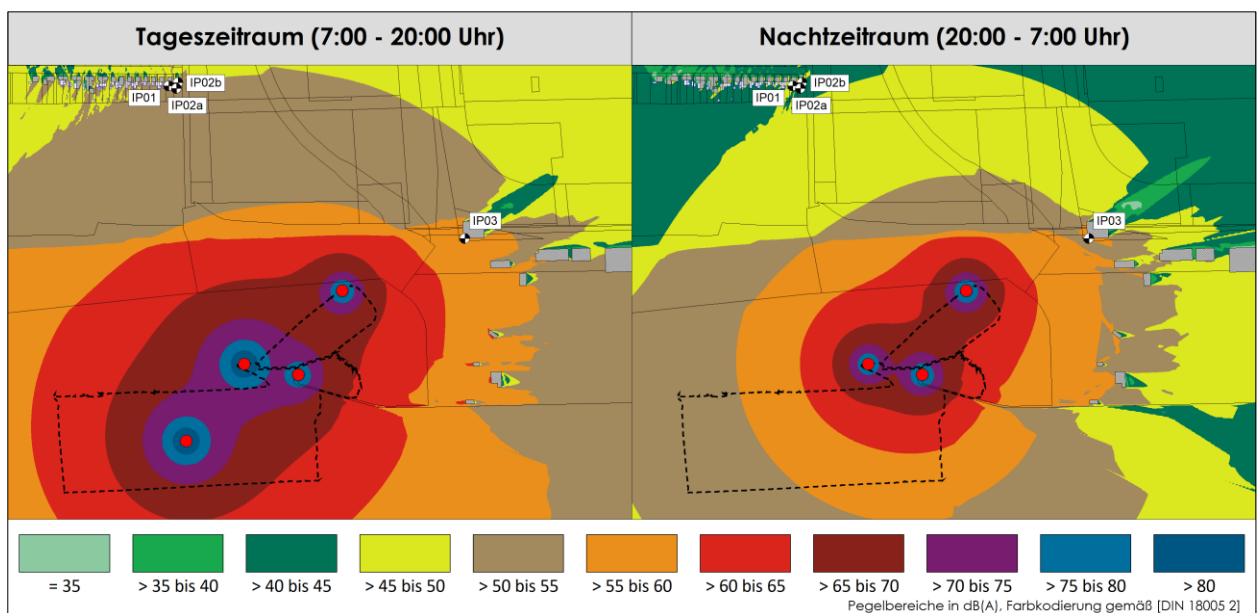


Abbildung 2: Auszug Rasterlärmkarte

Mit freundlichen Grüßen
Normec uppenkamp GmbH



i. V. Raphael Silberberg
B.Sc.
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher



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