



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg • Eingang: Altonaer Poststraße 13

bremenports GmbH & Co. KG
- Genehmigungsplanung -
Frau Birte Kittelmann-Grüttner
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Kontakt

Sebastian Köper
s.koeper@laermkontor.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

LK 2024.144

07.02.2025

Schallschutzfachliche Stellungnahme zum Baulärm im Rahmen des Ersatzneubaus Westkaje im Kaiserhafen III – 2. Bauabschnitt

Aufgabenstellung und Zielsetzung

Im Rahmen der Herstellung des durch die bremenports GmbH & Co. KG geplanten Ersatzneubaus der Westkaje im Kaiserhafen III – 2. Bauabschnitt werden lärmintensive Bautätigkeiten im Tagzeitraum (7:00 bis 20:00 Uhr) im Überseehafen notwendig. Die Bautätigkeiten beschränken sich dabei nur auf Werktage sowie den Tagzeitraum und untergliedern sich in:

- die Vorbereitung des Baufeldes,
- die Herstellung der neuen Kaje und
- dem abschließenden Rückbau der alten Kaje inklusive Erweiterung des Hafenbeckens um Teilflächen der alten Kaje.

Die schalltechnischen Auswirkungen dieser Baumaßnahmen auf die schutzwürdige Nutzung innerhalb des Überseehafens sowie auf die angrenzende Wohnbebauung sollen in dieser schalltechnischen Untersuchung für die lärmintensivsten Bautätigkeiten innerhalb der drei genannten relevanten Bautätigkeiten ermittelt werden.

LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg • [Bekannt gegebene Messstelle nach §29b BImSchG](#)
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.) • Messstellenleiter Frank Heidebrunn
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Website: www.laermkontor.de

USt-IdNr. DE 153 044 973 • AG Hamburg HRB 51 885 • Steuernummer: 41/739/02714

Die Datenschutzerklärung gemäß EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) finden Sie auf unserer Website, ebenso wie Daten aufgrund der Dienstleistungs-Informationspflichten-Verordnung (DL-InfoV).

Hamburger Sparkasse IBAN: DE88 2005 0550 1268 1707 25 • BIC: HASPDEHHXXX
Sparkasse Harburg-Buxtehude IBAN: DE76 2075 0000 0090 3615 93 • BIC: NOLA DE 21 HAM



Durchführung der schalltechnischen Untersuchung

Der Untersuchungsraum und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Umgebung wurden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. Dabei wurden relevante Schallquellen und vorhandene Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken, in ihrer Lage und Höhe berücksichtigt. Die digitalen Höhen- (DGM1) und Geländemodelle (LoD1) wurden vom Landesamt Geoinformation Bremen bereitgestellt.

Sämtliche Berechnungen erfolgten mit dem Programm SoundPLAN, Version 9.0 (24.01.2024) der SoundPLAN GmbH.

Die Ausbreitungsberechnungen der durch die Baustellen bedingten Emissionen werden auf Grundlage der Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) /1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ durchgeführt, welche den aktuellen Stand der Technik darstellt. Der äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ an einem Immissionsort berechnet sich nach der folgenden Gleichung

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

aus dem Schallleistungspegel der Schalquelle L_W , einer Richtwirkungskorrektur D_C und Dämpfungstermen für geometrische Ausbreitung A_{div} , Luftabsorption A_{atm} , Bodeneffekte A_{gr} , Abschirmung A_{bar} und weitere Effekte A_{misc} . Die Berechnungen werden in dieser Untersuchung nicht spektral, sondern für die Mittenfrequenz 500 Hz durchgeführt. Entsprechend wird die Dämpfung durch den Bodeneffekt nach Kapitel 7.3.2 Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel ermittelt.

Zur Bewertung bzw. Beurteilung der durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen zu erwartenden Geräuschimmissionen ist bis auf weiteres die AVV Baulärm /1/ Teil: Geräuschimmissionen nach § 66 Abs. 2 BImSchG als Verwaltungsvorschrift anzuwenden.

Nach dieser hat die Beurteilung der Berechnungsergebnisse des Baulärms auf die zu bewertenden Nutzungen zu erfolgen, wenn eine nennenswerte Geräuschentwicklung zu erwarten ist. Die Einstufung der zu bewertenden Gebäude hinsichtlich der Gebietskategorie, in der sich diese befinden, erfolgt nach den unter Kapitel 3.2 der AVV Baulärm /1/ genannten Grundsätzen.

In Kapitel 3.1.1 Buchstabe a-f der AVV Baulärm /1/ sind für die verschiedenen Nutzungen (gemäß Bebauungsplan oder tatsächlich anzutreffender Nutzung vor Ort) Immissionsrichtwerte festgelegt. In der nachfolgenden Tabelle 1 werden diese unterteilt für den Tag- (7:00 bis 20:00 Uhr) und Nachtzeitraum (20:00 bis 7:00 Uhr) zusammengefasst. Die zur Beschreibung passenden Gebietsausweisungen nach der BauNVO /3/ §2 bis §10 werden hierbei kursiv vermerkt. Beurteilungsrelevant sind aufgrund der vorgesehenen Arbeitszeit nur die Immissionsrichtwerte für den Tag (7:00 bis 20:00 Uhr).

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte	
	tags (07:00-20:00 Uhr)	nachts (20:00 -07:00 Uhr)
(a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind <i>(Industriegebiete nach BauNVO)</i>	70 dB(A)	70 dB(A)
(b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind <i>(Gewerbe- und Kerngebiete nach BauNVO)</i>	65 dB(A)	50 dB(A)
(c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind <i>(Mischgebiet und urbane Gebiete nach BauNVO)</i>	60 dB(A)	45 dB(A)
(d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind <i>(allgemeine Wohngebiete nach BauNVO)</i>	55 dB(A)	40 dB(A)
(e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind <i>(reine Wohngebiete nach BauNVO)</i>	50 dB(A)	35 dB(A)
(f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten <i>(sonstige Sondergebiete nach BauNVO)</i>	45 dB(A)	35 dB(A)

Für die Zuordnung der Nutzungsgebiete im Untersuchungsgebiet wurde auf den Flächennutzungsplan der Hansestadt Bremen/Bremerhaven zurückgegriffen sowie die tatsächliche bauliche Nutzung betrachtet. Durch die Lage der Baustelle auf dem Gebiet des Überseehafens wurden sowohl schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Überseehafengebietes als auch im städtischen Bereich von Bremerhaven betrachtet.

Anders als die TA Lärm /4/, welche Seehafenumschlagsanlagen nicht in ihrem Anwendungsbereich aufgeführt hat, geht die AVV Baulärm /1/ nicht weiter auf Überseehafengebiete zur Berücksichtigung bei der Beurteilung ein. Entsprechend der vorhandenen Nutzung wurde das Überseehafengebiet als Gebiet, in dem nur gewerbliche oder industrielle Anlagen [...] untergebracht sind (vgl. (a) in Tabelle 1) eingestuft.

Weitere relevante Nutzungen befinden sich auf dem Stadtgebiet von Bremerhaven östliche des Überseehafengebietes. Dabei grenzen direkt an das Überseehafengebiet ein Gebiet für gemischte Bauflächen sowie wie Grünflächen, Kleingärten und gewerbliche

Bauflächen an. Im Bereich der Rickmersstraße und Bürgermeister-Smidt-Straße befinden sich in ca. 600 m bis 650 m die nächstgelegenen Flächen für Wohnbebauung. Die entsprechenden Bereiche wurden nach der vorhandenen Nutzung in Gebiete (b) bis (d) aus Tabelle 1 eingestuft. Das Kleingartengebiet wurde dabei als einem Mischgebiet gleichwertig eingestuft (vgl. (c) in Tabelle 1).

Um die Geräuscheinwirkung der Baumaßnahmen an der umliegenden Nachbarschaft darzustellen, werden die in Anlage 1a dargestellten und in Anlage 1b aufgeführten Immissionsorte im Schallausbreitungsmodell berechnet und als Fassadenpegelpläne (Anlagen 2a bis 2c) ausgegeben. Zusätzlich werden Isophonen für die Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm /1/, Kapitel 3.1.1 c) und d) am Tag in 5,2 m über dem Gelände (entspricht ungefähr dem 1. OG) berechnet und ausgegeben.

Für die Ermittlung des Beurteilungspegels ist, entsprechend den Vorgaben der AVV Baulärm /1/, Kapitel 6.7, unter Berücksichtigung der Betriebsdauer einer Baumaschine eine Zeitkorrektur abzuziehen (vgl. Tabelle 2):

Tabelle 2: Zeitkorrektur nach AVV Baulärm /1/

Tag in h	Nacht in h	Zeitkorrektur in dB(A)
bis 2,5	bis 2	10
2,5 bis 8	2 bis 6	5
über 8	über 6	0

Die Beurteilung von Geräuschspitzen ist in der AVV Baulärm nur in der Nachtzeit vorgesehen. Um den besonderen Störcharakter von Abbruch- und Rammarbeiten im Hafengebiet und der angrenzenden Nachbarschaft auch am Tag Rechnung zu tragen, wird der Spitzenpegel für diese Untersuchung in Anlehnung an die TA Lärm /4/ auch am Tag betrachtet. Nach 6.1 TA Lärm dürfen demnach Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB überschreiten.

Im nächsten Kapitel „Untersuchte Bauszenarien“ werden die bei den Schallimmissionsprognosen berücksichtigten wesentlichen Bautätigkeiten beschrieben. Die zur Berechnung berücksichtigten Schallemissionsansätze wurden den Angaben der auftraggebenden Stelle, der Emissionsdatenbank der LÄRMKONTOR GmbH und Herstellerangaben entnommen. Hierbei wurde eine Einwirkzeit für die Baumaschinen von 3 bis 8 Stunden (je nach Maschine) am Tag (07:00-20:00 Uhr) angenommen. Den Ansätzen liegen jeweils konservative Annahmen zur Baustellen- bzw. Betriebssituation zu Grund, die an den maßgeblichen Immissionsorten, gegenüber der späteren Realisierung, eher etwas höhere Beurteilungspegel erwarten lassen.

Untersuchte Bauszenarien

Der Ersatzneubau der Westkaje im Kaiserhafen III, Bremerhaven untergliedert sich in drei übergeordnete Bauphasen, die im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung als lärmintensive Szenarien betrachtet werden. Von Seiten des Auftraggebers wurden zur Beschreibung der Bautätigkeiten Lagepläne und ein Bauablaufplan mit den zu erwartenden Baumaschinen und -tätigkeiten in den einzelnen Bauphasen bereitgestellt.

Szenario 1: Baufeldfreimachung

Die Bautätigkeiten zur Baufeldfreimachung umfassen den Rückbau von Fundamenten, Suprastrukturen und Oberflächenbefestigungen sowie den Abbruch von sieben Bestandsgebäuden und den Bodenaustausch auf ca. 1.000 m² der Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche). Die Durchführung dieser Bautätigkeiten ist für einen Zeitraum von vier Monaten angesetzt. Dabei ist nach Angaben der auftraggebenden Stelle der Einsatz von (Hydraulik-)Baggern (mit Stemmvorrichtung), Minibaggern, Radladern und Lkws zum Transport von Material mit Einsatzzeiten von jeweils 8 h pro Tag vorgesehen. Als lärmintensive Bautätigkeiten werden der Rückbau der Fundamente durch einen Bagger mit Stemmvorrichtung sowie der Rückbau der Oberflächenbefestigung und der Bodenaustausch mit jeweils einem Bagger und Radlader berücksichtigt. Diese Bautätigkeiten erfolgen parallel und über den Zeitraum von 40 Arbeitstagen (AT).

Für die Bautätigkeiten mit Baggern und Radladern wurde eine Emissionshöhe von 2 m, für die Fahrbewegungen von Lkw eine Emissionshöhe von 1 m angesetzt.

Die emissionsrelevanten Eingangsdaten für dieses Szenario sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Schalleistungspegel, Zuschläge für Impulshaltigkeit und maximalen Schalleistungspegel wurden den technische Berichten zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Baumaschinen /5/, /6/ und der LKW-Studie zur Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen /7/ entnommen.

Tabelle 3: Schallemissionsdaten der Bautätigkeiten „Baufeldfreimachung“

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} inkl. K _i in dB(A)	Anzahl	Einwirkzeit in h	Zeitkorrektur in dB(A)	L _{WA,r} in dB(A)	L _{WAF,max} in dB(A)
Hydraulikbagger – Gebäudeabbruch	110,7	1	8	-5	106	115,3
Bagger Stemmvorrichtung – Rückbau Fundamente	121,6	1	8	-5	117	127,9
Radlader – Verladen Abbruchmaterial	112,7	1	8	-5	108	110,5
Gesamtpegel für Abbruch:					117	
Bagger – Rückbau Oberflächenbefestigung	112,7	1	8	-5	108	127,4

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} inkl. K _i in dB(A)	Anzahl	Einwirkzeit in h	Zeitkorrektur in dB(A)	L _{WA,r} in dB(A)	L _{WAF,max} in dB(A)
Radlader – Verladen Oberflächenbefestigung	108,1	1	8	-5	103	110,5
Abwurfgeräusch beim Verladen	112,7	1	8	-10	103	112,7
Gesamtpegel für Rückbau Oberflächenbefestigung:					110	
Bagger – Aushub Boden	108,1	1	8	-5	103	111,6
Radlader – Verladen Boden	105,8	1	8	-5	101	110,9
Gesamtpegel für Bodenaustausch:					105	
Lkw-Fahrt – Transport Abbruchmaterial	63,0	40	1	-10	69	108,0
Lkw-Rangieren – Transport Abbruchmaterial	66,0	20	1	-10	69	108,0
Lkw-Fahrt – Transport Oberflächenbefestigung	63,0	16	1	-10	65	108,0
Lkw-Rangieren – Transport Oberflächenbefestigung	66,0	8	1	-10	65	108,0
Lkw-Fahrt – Transport Bodenaushub	63,0	16	1	-10	65	108,0
Lkw-Rangieren – Transport Bodenaushub	66,0	8	1	-10	65	108,0

Erläuterung zur Tabelle:

L_{WAeq} berücksichtigter, gemittelter Schallleistungspegel

K_i Impulshaltigkeitszuschlag

L_{WA,r} Beurteilungs-Schallleistungspegel (unter Berücksichtigung der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten)

L_{WAF,max} Maximalpegel

Szenario 2: Herstellung Kaje

Die Herstellung der neuen Kaje erstreckt sich insgesamt über 9 Monate, wobei das Herstellen des Betonholms mit 8,5 Monaten die langwierigste Baumaßnahme darstellt. Mit jeweils ca. 5 Monaten sind außerdem die Rammarbeiten und die Herstellung des Kranbahn-balken langanhaltende Bautätigkeiten. Das Herstellen des Sturmpollers erfolgt nach Angabe der auftraggebenden Stelle innerhalb von 3 Monaten an insgesamt 6 Arbeitstagen (AT) und stellt damit eine vergleichsweise kurze Bautätigkeit dar.

Das Einbringen von Tragrohren, Füllbohlen, Schrägpfählen und Ortbetonrammpfählen erfolgt durch den Einsatz von Hochfrequenzrüttlern und Hydraulikrammhammern, wobei der Hydraulikrammhammer vorwiegend für den letzten Abschnitt der Rammarbeiten eingesetzt wird und als lauteste Bautätigkeit in diesem Baustellenszenario angesehen wird. Mit Ausnahme der Schrägpfähle ist bei den Rammarbeiten mit dem Hydraulikrammhammer der Einsatz eines Faltenbalg als Lärmschutzmaßnahme an der Baumaschine vorgesehen.

Die unterschiedlichen Rammarbeiten werden mit täglichen Einsatzzeiten von 3 h bis 6 h und an 8 AT bis 25 AT durchgeführt. Nach Angaben der auftraggebenden Stelle kommt auf der gesamten BE-Fläche nur ein Trägergerät für die Rammarbeiten zum Einsatz, so dass keine parallelen Rammarbeiten stattfinden werden.

Das Einbringen der Schrägpfähle stellt bei einer täglichen Einsatzzeit des Hydraulikrammhammers von 3,5 h an 15 AT die lauteste Tätigkeit im Rahmen der Rammarbeiten dar und wird für dieses Baustellenszenario als schlechteste – also lauteste – Bautätigkeit untersucht. Hierfür wurde im Schallausbreitungsmodell das Trägergerät mit einem Schallleistungspegel von 106 dB(A) gemäß Angaben des Herstellers einer vergleichbaren Maschine (HITACHI, CX600-2 GLS) sowie ein Hydraulikrammhammer als Anbauteil mit einem Schallleistungspegel von 130 dB(A) gemäß Angaben des Herstellers einer vergleichbaren Maschine (BSP, CG 240, Fallgewicht: 16 t, Schlagenergie 240 kNm) angesetzt. Der maximale Schallleistungspegel für die Rammarbeiten entspricht dem Schallleistungspegel des Hydraulikrammhammers.

Die Einsatzzeit des Trägergerätes beträgt 6 h und deckt auch die Zeiträume ab, in denen wegen Umrüstung, nachjustieren des Rammguts oder Einheben des Rammguts keine Rammstätigkeiten stattfinden. Die Einsatzzeit des Hydraulikhammers wird auf 3,5 h angesetzt.

Für den Transport des Rammguts wurde weiterhin ein Telekran mit einem Schallleistungspegel inklusive Impulzzuschlag von 103 dB(A) gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Baumaschinen /6/ und eine Schiff im Leerlauf mit einem Schallleistungspegel von 74 dB(A) gemäß der Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen /8/ berücksichtigt.

Die Emissionshöhe für die Rammarbeiten wurde mit 3 m über Gelände als mittlere Höhe über den vollständigen Rammprozess festgelegt. Für den Telekran wurde der Motor als lauteste Quelle auf eine Höhe von 1 m über dem Gelände angesetzt, für das Schiff das Abgasrohr des Antriebs in einer Höhe von 4 m über der Wasserkante.

Die Betonierarbeiten zur Herstellung des Stahlbetonüberbaus (49 AT) und des (landseitigen) Kranbahnbalkens (21 AT) erstrecken sich zwar über längere Zeiträume, sind aber im Vergleich zu den Rammarbeiten der Schrägpfähle deutlich leiser einzustufen. Gleiches gilt für die restlichen Rammarbeiten, bei denen durch den ergänzenden Einsatz von alternativen Bauverfahren (Vibrieren) und Lärmschutzmaßnahmen (Faltenbalg) geringere Beurteilungspegel zu erwarten sind. Entsprechend wird in diesem Baustellenszenario nur das Einbringen der Schrägpfähle mit der wasserseitigen Anlieferung des Rammmaterials als lautester Baustellentag betrachtet.

Die emissionsrelevanten Eingangsdaten für dieses Szenario sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Schallemissionsdaten der Bautätigkeiten „Herstellung Kaje“

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} inkl. K _i in dB(A)	Anzahl	Einwirkzeit in h	Zeitkorrektur in dB(A)	L _{WA,r} in dB(A)	L _{WAF,max} in dB(A)
Trägergerät – Einbringen Schrägpfahl	106,0	1	6	-5	101	-
Hydraulikhammer – Einbringen Schrägpfahl	130,0	1	3,5	-5	125	130,0
Gesamtpegel für Schrägpfahl rammen:					125	
Telekran – Materialtransport	107,6	1	8	-5	103	117,2
Schiff – Anlieferung Material	74,0	1	1	-10	64	-

Erläuterung zur Tabelle:

- L_{WAeq} berücksichtigter, gemittelter Schalleistungspegel
- K_i Impulshaltigkeitszuschlag
- L_{War} Beurteilungs-Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten)
- L_{WAF,max} Maximalpegel

Szenario 3: Rückbau alte Kaje

Der Rückbau der alten Kaje umfasst die Abbrucharbeiten der Betonbauteile und des Klinkermauerwerks, den Rückbau des Pfahlrostes und der Pfahlgründung sowie den Aushub bis zur Hafensohle und die Herstellung der Oberflächenbefestigung auf der verbleibenden Fläche der neuen Kaje. Die Arbeiten erstrecken sich dabei über 7 Monate, wobei die Abbrucharbeiten und der Aushub mit je 125 AT bzw. 120 AT die langwierigsten Bautätigkeiten darstellen. Für den Rückbau von Pfahlrost und -gründung sowie der Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung sind von auftraggebender Seite 35 AT bis 65 AT angesetzt.

Die lautesten Bautätigkeiten stellen in diesem Baustellenszenario der Abbruch mit einem hydraulischen Stemmhammer und einer Fräse sowie der Rückbau des Pfahlrostes mit Bagger und Stemmhammer dar. Für den Aushub bis zur Hafensohle wurden außerdem ein Seilbagger und ein Eimerkettenbagger sowie eine Schute zum wasserseitigen Abtransport des Aushubs berücksichtigt. Bei der Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung werden der Einsatz einer Rüttelplatte und einer Steinsäge als lärmintensive Baumaschinen mit in die Betrachtungen aufgenommen.

Für die Bautätigkeiten zum Abbruch, Rückbau und Bodenaushub wurden jeweils mittlere Emissionshöhen von 2 m über dem Gelände berücksichtigt. Die Fahrbewegungen von Lkw und die Wiederherstellung von Oberflächenbefestigung wurde mit einer Emissionshöhe von 1 m über dem Gelände angesetzt, die des Schiffs mit 4 m über der Wasserkante.

Die emissionsrelevanten Eingangsdaten für dieses Szenario sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die Schalleistungspegel, Zuschläge für Impulshaltigkeit und maximalen Schalleistungspegel wurden den technische Berichten zur Untersuchung von

Geräuschemissionen von Baumaschinen /5/, /6/, der LKW-Studie zur Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen /7/, der Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen /Fehler! Textmarke nicht definiert./ und eigenen Messungen entnommen.

Tabelle 5: Schallemissionsdaten der Bautätigkeiten „Rückbau alte Kaje“

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} inkl. K _i in dB(A)	Anzahl	Einwirkzeit in h	Zeitkorrektur in dB(A)	L _{WA,r} in dB(A)	L _{WAF,max} in dB(A)
Fräse – Bauteile zerkleinern	124,5	1	8	-5	120	124,3
Stemmhammer - Stemmarbeiten	117,8	1	8	-5	113	121,6
Gesamtpegel für Abbruch Bestandskaje:					120	
Bagger – Rückbau Pfahlrost	111,6	1	8	-5	107	121,1
Stemmhammer – Stemmarbeiten Pfahlrost	117,8	1	8	-5	113	121,6
Bagger mit Pfahlzieher – Pfahl ziehen	104,8	1	4	-5	100	108,8
Gesamtpegel für Rückbau Pfahlgründung:					114	
Seilbagger – Aushub Hafensohle	114,7	1	8	-5	110	123,7
Eimerkettenbagger – Aushub Hafensohle	116,0	1	8	-5	111	117,0
Gesamtpegel für Aushub Hafensohle:					113	
Steinsäge – Materialzuschnitt	109,9	1	8	-5	105	111,8
Rüttelplatte – Verdichten Boden	112,6	1	8	-5	108	114,6
Gesamtpegel für Wiederherstellung Oberflächenbefestigung					109	
Bagger – Aushub Boden	108,1	1	1	-10	103	111,6
Schute – Abtransport Aushub	74,0	1	1	-10	64	-
Lkw-Fahrt – Abbruchmaterial	63,0	16	1	-10	65	108,0
Lkw-Rangieren – Abbruchmaterial	66,0	8	1	-10	65	108,0
Lkw-Fahrt – Bodenaushub	63,0	30	1	-10	68	108,0
Lkw-Rangieren – Bodenaushub	66,0	15	1	-10	68	108,0

Erläuterung zur Tabelle:

L_{WAeq}	berücksichtigter, gemittelter Schallleistungspegel
K_I	Impulshaltigkeitszuschlag
L_{War}	Beurteilungs-Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten)
$L_{WAF,max}$	Maximalpegel

Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für die ermittelten maßgeblichen Immissionsorte sind als Fassadenpegelpläne über alle Stockwerke dargestellt worden. Die entsprechenden Pläne mit den Beurteilungspegeln für den Tagzeitraum (nur in diesen Zeitraum wird gearbeitet) der unterschiedlichen Baustellenszenarien können den Anlagen 2a bis 2c entnommen werden.

Die fortlaufende Nummerierung der Immissionsorte sowie der zugehörige Richtwert gemäß AVV Baulärm sind im Tabellenkopf der einzelnen „Fähnchen“ in den genannten Anlagen jeweils angegeben. Weiterhin enthalten die Tabellen für jeden Immissionsort die gerundeten Beurteilungspegel in dB(A) je Stockwerk.

Baustellenszenario 1: Baufeldfreimachung

Wie Anlage 2a entnommen werden kann, wurden durch die Bautätigkeiten im Rahmen der Baufeldfreimachung Beurteilungspegel von bis zu

- 49 dB(A) in Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 14, 5. OG, Richtwertunterschreitung: 6 dB),
- 52 dB(A) in Gebieten, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 9, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 8 dB) und
- 62 dB(A) in Gebieten, in denen nur gewerbliche oder Industrielle Anlagen untergebracht sind (IO 24, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 8 dB)

prognostiziert. Damit werden die **Immissionsrichtwerte** am Tag gemäß AVV Baulärm /1/ in allen drei Nutzungsgebieten (55 dB(A) in allgemeinem Wohngebiet, 60 dB(A) in Mischgebiet und 70 dB(A) im Industriegebiet) **unterschritten**. Am Immissionsort an der südöstlichen Grenze des Kleingartengebiets wird mit einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) der herangezogene Immissionsrichtwert von 60 dB(A) eingehalten.

Baustellenszenario 2: Herstellung neue Kaje

Aus den Bautätigkeiten bei der Herstellung der neuen Kaje ergeben sich, wie in Anlage 2b dargestellt, Beurteilungspegel von bis zu

- 53 dB(A) in Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 14, 5. OG Richtwertunterschreitung: 2 dB),
- 56 dB(A) in Gebieten, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 9, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 4 dB) und
- 66 dB(A) in Gebieten, in denen nur gewerbliche oder Industrielle Anlagen untergebracht sind (IO 24, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 4 dB).

Damit werden der **Immissionsrichtwert** am Tag gemäß AVV Baulärm /1/ in allen drei Nutzungsgebieten (55 dB(A) in allgemeinem Wohngebiet, 60 dB(A) in Mischgebiet und 70 dB(A) im Industriegebiet) **unterschritten**. Am Immissionsort an der südöstlichen Grenze des Kleingartengebiets wird mit einem Beurteilungspegel von 48 dB(A) der herangezogene Immissionsrichtwert von 60 dB(A) eingehalten.

Baustellenszenario 3: Rückbau alte Kaje

Für die Bautätigkeiten im Rahmen des Rückbaus der alten Kaje konnten Beurteilungspegel von bis zu

- 53 dB(A) in Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 14, 5. OG, Richtwertunterschreitung: 2 dB),
- 56 dB(A) in Gebieten, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (IO 9, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 4 dB) und
- 65 dB(A) in Gebieten, in denen nur gewerbliche oder Industrielle Anlagen untergebracht sind (IO 24, 1. OG, Richtwertunterschreitung: 5 dB)

ermittelt werden. Damit werden die **Immissionsrichtwerte** am Tag gemäß AVV Baulärm /1/ in allen drei Nutzungsgebieten (55 dB(A) in allgemeinem Wohngebiet, 60 dB(A) in Mischgebiet und 70 dB(A) im Industriegebiet) **unterschritten**. Am Immissionsort an der südöstlichen Grenze des Kleingartengebiets wird mit einem Beurteilungspegel von 49 dB(A) der herangezogene Immissionsrichtwert von 60 dB(A) eingehalten.

Zusammenfassung und Fazit

Für die bauliche Herstellung des Ersatzneubaus der Westkaje (2. Abschnitt) im Kaiserhafen III in Bremerhaven durch die bremenports GmbH & Co. KG wurden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung drei Baustellenszenarien im Tageszeitraum (nachts finden keine Arbeiten statt) untersucht.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den betrachteten schutzwürdigen Nutzungen die Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm /1/ in allen drei Baustellenszenarien eingehalten werden.

Grundsätzlich sind aber auch bei Richtwerteinhaltung vermeidbare Schallemissionen auf ein Minimum zu reduzieren. Nachfolgend werden zwei grundsätzliche Maßnahmen zur Vermeidung von Schallemissionen aufgeführt, deren Berücksichtigung empfohlen wird.

1. Baustellendisziplin

Grundsätzlich ist auf der Baustelle eine Baustellendisziplin zu etablieren. Dabei sind ungenutzte Maschinen abzuschalten (z.B. Hydraulikaggregate, Mobilbagger, Lkw). Materialien sind nicht geräuschintensiv abzuladen, z.B. indem sie nicht aus großer Höhe abgeworfen werden. Das Schreien, Rufen und Hupen ist zu vermeiden. Es sind ausreichend Funksprechgeräte oder Ähnliches vorzusehen.

2. Einsatz von Baumaschinen, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen

Um die Lärmemissionen so weit wie möglich zu begrenzen, eignen sich Baumaschinen, welche die Geräte- und Maschinenlärmschutz-Verordnung – 32. BImSchV /9/ erfüllen. Die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung enthält in Verbindung mit der Richtlinie 2000/14/EG zulässige Schalleistungspegel von einer Vielzahl von Maschinen und Gerätearten. Sie begrenzt zum einen Geräuschemissionen von bestimmten Baumaschinen, die nach dem 03.01.2006 in Verkehr gebracht wurden, zum anderen nennt sie Kennzeichnungspflichten weiterer Baumaschinen, die in ihren Geräuschemissionen nicht begrenzt sind. Außerdem regelt sie Betriebszeiten der Maschinen, beispielsweise in Wohngebieten.

Zudem sind besonders vibrierende oder klappernde Bauteile an den Baumaschinen zu vermeiden. Die Schalldämpfung der Abgasanlagen der Fahrzeuge und Maschinen sind in einem guten technischen Zustand zu halten. Abgasauslässe und Motorengehäuse der Baumaschinen sind gegebenenfalls zu dämmen. Sofern möglich sind sie weg von der schutzwürdigen Nutzung im Umfeld zu orientieren. Hinweise zu Maßnahmen an Baumaschinen gibt die Anlage 5 der AVV Baulärm /1/.

Die Lärmemissionen dieser gutachterlichen Betrachtung sind grundsätzlich „zur sicheren Seite“ angenommen, so dass unter realen Bedingungen voraussichtlich etwas geringere Immissionspegel, als im Modell errechnet, auftreten können.

Für Rückfragen stehe ich gern zur Verfügung und verbleibe
mit freundlichen Grüßen



Mirco Bachmeier
LÄRMKONTOR GmbH



i. A. Sebastian Köper
LÄRMKONTOR GmbH

Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan

Anlage 1b: Liste der Immissionsorte

Anlage 2a: Fassadenpegelplan in dB(A)
Tag (07:00 – 20:00 Uhr) – AVV Baulärm
Baustellenszenario 1: Baufeldfreimachung

Anlage 2b: Fassadenpegelplan in dB(A)
Tag (07:00 – 20:00 Uhr) – AVV Baulärm
Baustellenszenario 2: Herstellung Kaje

Anlage 2c: Fassadenpegelplan in dB(A)
Tag (07:00 – 20:00 Uhr) – AVV Baulärm
Baustellenszenario 3: Rückbau alte Kaje

Quellenverzeichnis

- /1/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen, AVV-Baulärm**
vom 19. August 1970
- /2/ DIN ISO 9613-2:1999-10 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren**
vom Oktober 1999, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über DIN Media GmbH
- /3/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)**
"Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist"
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- /5/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen**
Wiesbaden, 1998, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, ISBN 3-89026-269-4, Hessisches Landesamt für Umwelt, Krämer, E.
- /6/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen**
Wiesbaden, 2004, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, ISBN 3-89026-571-5
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Krämer, E.; Leiker, H. & Wilms, U.
- /7/ Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen**
Wiesbaden, 2024, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, ISBN 978-3-89026-405-9
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Romer, M.-N.; Ziegler, M.; Lingenau, A.; Lenkewitz, K. & Benarik, T.
- /8/ Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen**
Berlin, 2000, Bundesanstalt für Gewässerkunde
- /9/ Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV**
Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178)