

ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb

Galeriebauwerk Marinefunkstation

**Strecke 1552 Abzw. Weißer Floh – Ölweiche Whv Nord;
1553 Abzw. Ölweiche – Gleisanschl. Whv Mobil Oil km 9,45 bis km 10,5**

Planfeststellungsabschnitt 6

Schalltechnische Untersuchung

(Nur zur Information, keine Planfeststellungsunterlage)

Bearbeitet im Auftrag von:
DB Netz AG

Garbsen, 13.08.2019

Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbH

Beratende Ingenieure Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Messstelle §29b BImSchG
Rostocker Str. 22, 30823 Garbsen
- 07260/6_BL -
Bearbeitungsstand: 08/2019
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Krause
Tel.: 05137-88950
Fax: 05137-889595

Mess-Stelle nach § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Ge-
bäude Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}

Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}

Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Krause
Durchwahl: 05137/8895-11
s.krause@bonk-maire-hoppmann.de

13.08.2019

- 07260/6_BL -

Anlage 13.2

Schalltechnische Stellungnahme zu den Immissionen aus den Baumaßnahmen ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb Bau eines Galeriebauwerks

Strecke 1552 km 6,45 bis km 8,8

Planfeststellungsabschnitt 6

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	3
3. Örtliche Verhältnisse	4
4. Bauablauf	4
5. In der Abschätzung verwendete Bauzeiten und Baumaschinen	5
6. Vorbelastung Schienenverkehrslärm	5
7. Berechnung der Geräuschemissionen - Rechenverfahren - Baulärm	5
8 Beurteilung	6
8.1 Grundlage	6
8.2 Rechenergebnisse	9
8.3 Allgemeine Grundsätze	10
9. Zusammenfassung	10

Anlage 13.2.1: Schalltechnischer Erläuterungsbericht

Anlage 13.2.2: Bauphasen/Maschineneinsatz

1. Auftraggeber

DB Netz AG
Regionales Projektmanagement
Lindemannallee 3
30173 Hannover

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Das Land Niedersachsen und die Freie und Hansestadt Bremen beabsichtigen einen Tiefwasserhafen für Großcontainerschiffe – den JadeWeserPort in Wilhelmshaven – zu bauen.

In diesem Zusammenhang wird u.a. die Bahnstrecke 1552 elektrifiziert. Um Störungen der benachbarten Marienfunkstation auszuschließen, wird auf einer Länge von ca. 2.3 km, von km 6,4+50 bis km 8,7+31 ein Galeriebauwerk mit integrierter Schallschutzwand für einen Teilbereich geplant. Nachfolgende Übersicht zur Darstellung in der Örtlichkeit.

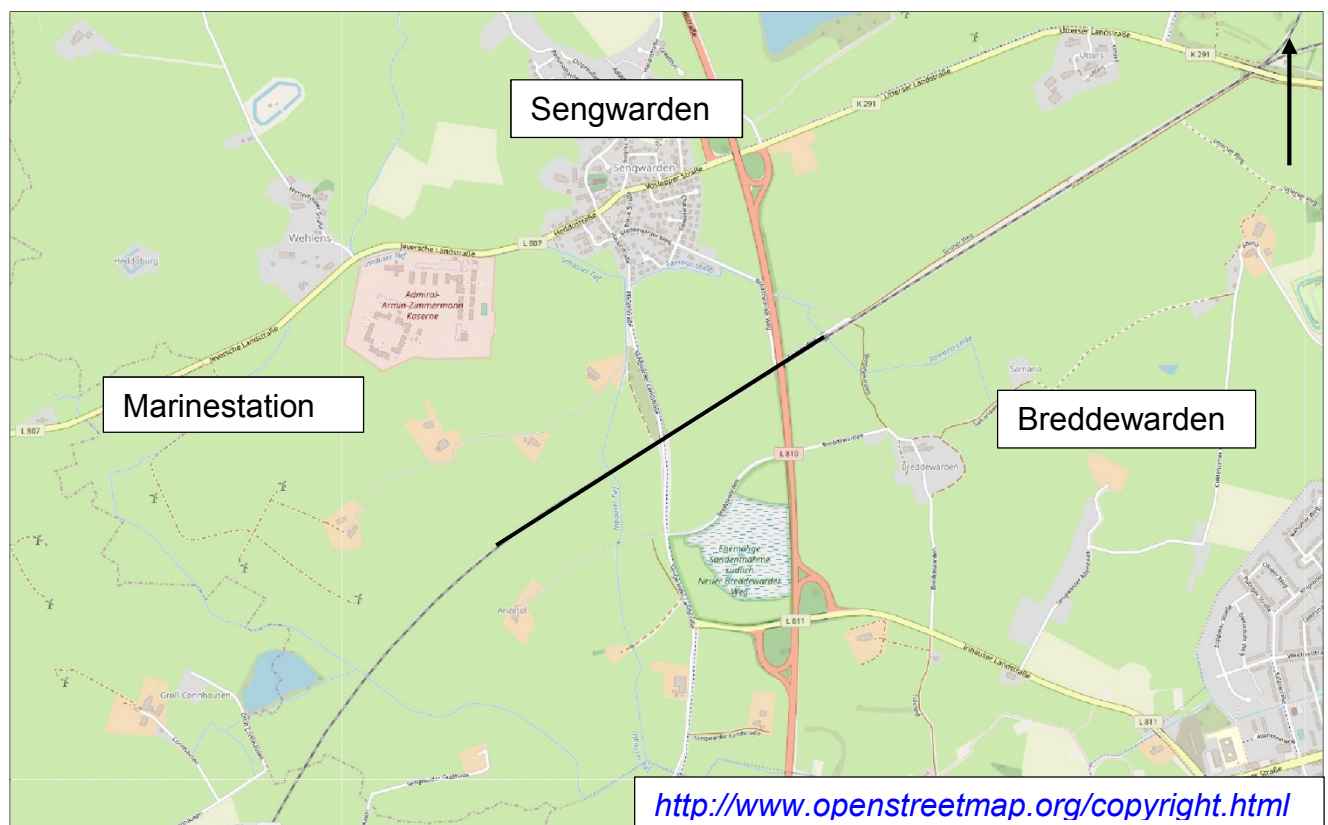


Abb. 1: Übersicht

In vorliegender schalltechnischer Untersuchung wird die Immissionssituation zum Baubetrieb (*AVV Baulärm*) untersucht.

Für die geplante Baumaßnahme des Galeriebauwerks kommen verschiedene Baumaschinen zum Einsatz. Der tatsächliche Bauablauf, insbesondere die genauen Bauzeiten der

einzelnen Vorgänge, kann aufgrund einer veränderten Planung (z.B. Geräteeinsatz, Personalkapazitäten usw.) der ausführenden Firma gegenüber dem hier erläuterten Bauablauf abweichen.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zu den Baumaßnahmen werden die Schallimmissionen möglicher zum Einsatz vorgesehener Maschinen für die angrenzende Nachbarschaft abgeschätzt und beurteilt.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter Beachtung der Regelungen der *AVV Baulärm*. Dabei wird der zu erwartende Beurteilungspegel an der nächstgelegenen Nachbarbebauung ermittelt und anhand möglicher Wirkkorridore aufgeführt.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse sind in dem Erläuterungsbericht zu dem Vorhaben, der den Gesamtunterlagen beigelegt ist, beschrieben.

Als Grundlage dieses Gutachtens dienen:

- Grundlagenkarten/IVL-Pläne für den Bereich der Strecke 1552, Bereich Galeriebauwerk,
- Übersicht zu Sperrpausen, Bauphasen und Arbeitsvorgängen der Baumaßnahmen,
- Abstimmung mit dem Auftraggeber zu den möglichen zum Einsatz kommenden Geräten bei den Baumaßnahmen.

4. Bauablauf

Die Baumaßnahme erfordert im Wesentlichen folgenden immissionsrelevanten Ablauf auf der Baustelle:

- Herstellung der Mastgründungen (Galerie)

Zur Materiallagerung, Maschinenabstellung und sonstige baustellenüblichen Versorgungseinheiten werden jeweils zwei BE-Flächen (je ca. 900 qm), in Abhängigkeit des Baufortschritts, beiderseits der Strecke 1552 vorgesehen.

5. In der Abschätzung verwendete Bauzeiten und Baumaschinen

Für die vorliegende Abschätzung wurden die Angaben des Auftraggebers zu den beabsichtigten Bauzeiten herangezogen. Grundsätzlich finden die Bauarbeiten zur Herstellung der Gründungen im Tageszeitraum zwischen 07.00 bis 20.00 Uhr statt.

Die verwendeten Baumaschinen und Geräte und ihre Zuordnung zu den einzelnen Bauphasen sind in der Anlage 13.2.2 zu diesem Gutachten aufgeführt.

Da der Einsatz des Bohrgeräts, zur Herstellung der Gründung, das emissionsstärkste Gerät ist, wird nur diese Bauphase schalltechnisch untersucht.

Warnanlagen/Typhone

Nach derzeitiger Planung ist das Herstellen der Gründungen nicht vom Gleis aus erforderlich. Aus diesem Grund ist keine Gleissperrung vorgesehen, somit sind auch keine akustischen Warnanlagen erforderlich.

6. Vorbelastung Schienenverkehrslärm

Die derzeitige Immissionssituation für die an der Bahnstrecke 1552 nächstgelegenen Gebäude stellt sich unter Berücksichtigung des Schienenverkehrslärms folgendermaßen dar.

- Beurteilungspegel Tag (Mischgebiet): bis zu 55 dB(A)
- Beurteilungspegel Nacht (Mischgebiet): bis zu 56 dB(A)

Damit werden beispielweise für das „Mischgebiet“ die Immissionsrichtwerte der AVV (60/45 dB(A) Tag/Nacht) in der derzeitigen Situation bereits für den Nachtzeitraum deutlich überschritten.

7. Berechnung der Geräuschemissionen - Rechenverfahren - Baulärm

Die Berechnung zum Baulärm erfolgt entsprechend der DIN EN ISO 9613-2ⁱⁱ. Aufgrund der Unsicherheit in der Prognose wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet. Das Kriterium für die Betrachtung punktförmiger Geräuschemissionen wurde im Sinne der angesprochenen Norm beachtet. Die Berechnungen werden entsprechend der genannten Richtlinie durchgeführt. Dabei werden die einzelnen Schallleistungspegel der Maschinen innerhalb der jeweiligen Bauphase als Summenpegel zusammengefasst. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Die für die Immissionsberechnung erforderlichen geometrischen Daten wurden vom Auftraggeber digital geliefert.

Für alle zum Einsatz kommenden Baumaschinen (Zweiwegebagger etc.) wurde eine typische Quellhöhe von

$$< h_Q > = 2,0 \text{ m über OK Gelände}$$

angesetzt.

Für das Bohrgerät wird eine mittlere Quellhöhe von

$$< h_Q > = 4 \text{ m über OK Gelände}$$

berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgten unter Verwendung des Programms *SoundPLAN*®ⁱⁱⁱ (Version 8.1).

Berechnet wurden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel für die Zeit von 07.00 – 20.00 Uhr (Tag) nach *AVV Baulärm*.

8 Beurteilung

8.1 Grundlage

Im BImSchG^{iv} wird im Hinblick auf Geräuschimmissionen durch **Baulärm** u.a. auf verschiedene Verwaltungsvorschriften verwiesen. Zum einen werden Regelungen zum **Betrieb** von Baumaschinen und –geräten im Abschnitt 3 der angesprochenen Verordnung^v (Verordnung zur Einführung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung v. 29. August 2002) getroffen.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter Beachtung der Regelungen der *AVV Baulärm*.

Nach den Regelungen der *AVV Baulärm* ist der Beurteilungspegel durch Baulärm primär grundsätzlich messtechnisch zu ermitteln. Dies gilt jedoch nicht für die Baulärmprognose in der Genehmigungsplanung, in diesem Fall muss der dem Beurteilungspegel zugrunde liegende Wirkpegel rechnerisch prognostiziert werden. Grundlage hierzu bildet Punkt 6.3.3 der *AVV Baulärm*. Demnach ist das Verfahren dieser Verwaltungsvorschrift auch auf einzelne Baumaschinen anwendbar. Der Wirkpegel wird gemäß Punkt 6.5 der *AVV Baulärm* nach dem mit dem so genannten *Takt-Maximalpegelverfahren* ermittelten Schalldruckpegel am Immissionsort ermittelt. Zur Berücksichtigung der zeitlichen Einwirkdauer eines Geräuschs sind nach Punkt 6.7.1 in der *AVV Baulärm* die folgenden Zeitkorrekturen angegeben:

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:

<u>7 – 20 Uhr:</u>	D_T
Bis 2,5 Stunden:	10 dB
Über 2,5 bis 8 Stunden:	5 dB
Über 8 Stunden:	0 dB
 <u>20 – 7 Uhr:</u>	
Bis 2 Stunden:	10 dB
Über 2 bis 6 Stunden:	5 dB
Über 6 Stunden:	0 dB

Das geschilderte Verfahren wird mit Verweis auf Punkt 6.3.3 jeweils auf eine Geräuschquelle und nicht auf die gesamten Baulärm-Immissionen bezogen. Das bedeutet, dass die genannten Zeitkorrekturen für jede Quelle einzeln angewendet werden. Es erfolgt keine „kontinuierliche“ zeitliche Mittelung über die jeweiligen Beurteilungszeiträume, sondern eine diskontinuierliche 3-stufige Zeitmittelung mit den oben genannten Einwirkzeiten. Es wird unterstellt, dass das in der *AVV Baulärm* beschriebene Mittelungsverfahren speziell auf die Besonderheiten des Baulärms abgestimmt ist. Durch die Einteilung der Zeitkorrekturen in drei Intervalle zeigen die prognostizierten zeitbewerteten Pegel keine Abhängigkeit gegenüber Abweichungen der tatsächlichen Einwirkzeiten von Geräuschen einzelner Maschinen, wenn die jeweilige tatsächliche Betriebsdauer im selben Zeitintervall liegt, wie die prognostizierte. Gerade hierin ist ein Charakteristikum des Baulärms zu sehen, da die konkreten Betriebsdauern einzelner Maschinen im Voraus nicht exakt planbar sind und von Arbeitstag zu Arbeitstag schwanken werden. Der Wirk-Schallleistungspegel L_{WATmr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich demnach wie folgt:

$$L_{WATmr} = L_{WATm} - D_T$$

In der Anlage 13.2.2 sind die nach dem *Takt-Maximalpegelverfahren* ermittelten Schallleistungspegel bzw. die der entsprechenden Fachliteratur entnommenen Schallleistungspegel der an den Bauphasen beteiligten Maschinen und Geräte zusammengestellt.

Der sachliche Geltungsbereich der angesprochenen AVV ist wie folgt definiert:

Diese Vorschrift gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Sie enthält Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen, das Meßverfahren und über Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte angeordnet werden sollen.

Baustelle im Sinne des Gesetzes ist der Bereich, in dem Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten Verwendung finden, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden.

Zu den Baumaschinen im Sinne des § 1 Abs. 2 des Gesetzes gehören auch die auf der Baustelle betriebenen Kraftfahrzeuge.

Bauarbeiten im Sinne des Gesetzes sind Arbeiten zur Errichtung, Änderung oder Unterhaltung von baulichen Anlagen sowie Abbrucharbeiten. Bauarbeiten sind nicht Arbeiten im Rahmen der Aufsuchung, Gewinnung oder Aufbereitung von Bodenschätzen, auch solcher Bodenschätze, die als Baustoffe bei der Herstellung baulicher Anlagen Verwendung finden (Steine, Sand, Kies usw.).

Unter der Ziffer 5.2.2 der AVV *Baulärm* ist ausgeführt:

Von der Stilllegung der Baumaschine kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten

- 1. zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder*
- 2. im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.*

In der AVV sind die Beurteilungszeiten für den Tag von 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr und für den Nachtzeitraum von 20:00 bis 07:00 Uhr definiert. In Abhängigkeit der jeweiligen Gebietsnutzungen werden die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte festgelegt.

Tabelle 1: IMMISSIONSRICHTWERTE (IRW) nach AVV

Gebietsnutzung gem. AVV (entspricht BauNVO ^{vi})	s.a. Nr. 3.1.1 AVV	Immissionsrichtwerte „Tag“ [dB(A)]	Immissionsrichtwerte „Nacht“ [dB(A)]
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	f)	45	35
Reine Wohngebiete	e)	50	35
Allgemeine Wohngebiete	d)	55	40
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	c)	60	45
Gewerbegebiet	b)	65	50
Industriegebiete	a)	70	70

8.2 Rechenergebnisse

In nachfolgenden Tabellen wurde anhand der ermittelten Geräuscheinwirkungen aus den Bauphasen der Anlage 13.2.2 die jeweils zu erwartende schalltechnische Situation für den Belastungsfall skizziert. Dabei hat die Bauaktivität den geringsten Abstand zum nächstgelegenen Gebäude und alle Baumaschinen der jeweiligen Bauphase sind zeitgleich im Einsatz. Der Betrieb der BE-Fläche wird bei den Bauphasen parallel mit berücksichtigt. Aufgrund der Unwägbarkeit von Baustellenabläufen und deren Maschineneinsatz ist nicht auszuschließen, dass die in nachfolgenden Tabellen genannten Werte auftreten können. Es wird daraufhin hingewiesen, dass u.g. Werte aufgrund des Baufortschritts i.d.R. nur über einen kurzen Zeitraum von wenigen Stunden auftreten können.

Tabelle 3: Höchste Geräuscheinwirkung der untersuchten Bauphasen

Bauphase Nr. s. Anlage 13.2.2	Höchster Beurteilungspegel (gerundet), wenn die Bauaktivität den geringsten Abstand hat; Beurteilungszeit Tag [dB(A)]
1	60

Damit wird der in Tabelle 1 genannte Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen (IRW 60 dB(A) Tag) untergebracht sind, eingehalten.

Die in obiger Tabelle 3 zu erwartenden Beurteilungspegel werden hinsichtlich einer möglichen zeitlichen Dauer anhand der Bauphase in der Tabelle 4 aufgeführt.

In nachfolgender Tabelle wird die voraussichtliche maximale Dauer der zu erwartenden Geräuscheinwirkung der Bauphase zu den Baumaßnahmen des Galeriebauwerks dargestellt.

Tabelle 4: Voraussichtliche Dauer der Bauphasen¹

Bauphase-Nr., Anlage 13.2.2	Voraussichtliche Dauer der Bauphasen
1	bis zu 7,5 Monate, Tagbetrieb 7-20 Uhr

Die in der Tabelle 4 genannten Zeiten stellen die voraussichtliche Dauer der Maschineneinsätze in der Bauphase „Gründungsarbeiten“ dar.

¹ DB E&C, Stand bisheriger Bauablauf, 08/2019

Beurteilung Gründung Galeriebauwerk

Aus der Bauphase 1 können Pegelwerte innerhalb des Tageszeitraums bei bis 60 dB(A) liegen.

Aufgrund der zu erwartenden Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 60 dB(A) Tag sind keine Minderungsmaßnahmen erforderlich.

Gleichwohl empfehlen wir, die nachfolgend formulierten allgemeinen Grundsätze zu beachten.

8.3 Allgemeine Grundsätze

Nachfolgend werden allgemeine und baustellenspezifische Möglichkeiten formuliert, die einer Minimierung der Geräuschbelastung der betroffenen Nachbarbebauung dienen.

- Ausschließlicher Einsatz schallgedämmter Bauaggregate und vergleichbarer, als „lärmarm“ gekennzeichneten Maschinen und Geräte nach aktuellem Stand der Technik. Insbesondere für die auf der BE-Fläche „ortsfest“ eingesetzten Baugeräte und –maschinen
- Aufstellung von weitgehend ortsfest installierten und kontinuierlich emittierenden Maschinen in möglichst großem Abstand zur betroffenen Bebauung, wo möglich sollte eine Einhausung erfolgen, z.B. Baustellenkreissäge
- Einsatz von Bohrgeräten mit Abstreifer (Schneckenputzern)
- Herstellung möglichst ebener Fahrwege für die Baufahrzeuge auch innerhalb der Baufelder
- Information der Anwohner: Eine frühzeitige und umfassende Information der betroffenen Anwohner führt im Allgemeinen zu einer höheren Akzeptanz
- Benennung eines Ansprechpartners vor Ort, als Kontaktstelle für die betroffenen Anwohner.

9. Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Stellungnahme zu den schalltechnischen Auswirkungen aus den Baumaßnahmen wurden den Bauphasen die in der Anlage 13.2.2 aufgeführten Maschinen und Geräte zugeordnet. Die so für die einzelnen Bauphasen, für den Tagbetrieb durchgeführten Immissionsberechnungen sind unter Kap. 8.2 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass bei den Gründungsarbeiten (Bohrgerät) des Galeriebauwerks der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) an den angrenzenden Gebäuden eingehalten wird.

Aus Gründen des Immissionsschutzes wurde bereits im Vorfeld entschieden „laute“ Baugeräte grundsätzlich nur innerhalb des Tageszeitraums (07.00 – 20.00 Uhr) einzusetzen.

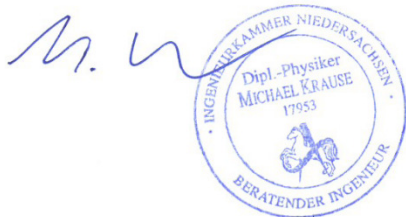
Vor dem Hintergrund der Ergebnisse sind keine Minderungsmaßnahmen erforderlich. Die allgemeinen Grundsätze zur Minimierung baustellenspezifischer Immissionen sollten Beachtung finden.

Es wird empfohlen einen Baulärmverantwortlichen resp. Ansprechpartner für die angrenzenden Bewohner mit Beginn der Baustelle zu benennen.

Anmerkung

Die aus der Unterlage 13.2.2 herangezogenen Bauphasen und die damit errechneten Beurteilungspegel stellen die jeweils ungünstigste Situation dar. Das bedeutet, dass an dem Tag, an dem sich die Maßnahme auf Höhe des jeweiligen Gebäudes befindet bzw. alle Baumaschinen für die jeweilige Bauphase gleichzeitig im Einsatz sind, der höchste Beurteilungspegel zu erwarten ist. Die Zeitdauer der maximalen Einwirkung beschränkt sich aufgrund der üblichen Bauabläufe und -fortschritte auf wenige Tage resp. Stunden. Damit kann von einem rund 5 - 10 dB(A) geringeren Beurteilungspegel für die überwiegende Zeit der einzelnen Bauleistungen ausgegangen werden.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH



(Dipl.-Phys. M. Krause)

Sachbearbeiterin

(Dipl.-Ing. S. Krause)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde (für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung nach DIN 651 als "gehör richtig" anzunehmen)

D_T: Zeitkorrektur für die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer Tag/Nacht in dB

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

IO: Immissionsort, Berechnungspunkt an der Gebäudefassade.

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Baulärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Gewerbe-/Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. *Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm*.

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

-
- i Die Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlament und des Rates vom 8.Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Abl. EG Nr. L 162 S.1, Nr. L 311 S.50) in deutsches Recht.
 - ii DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, vgl. hierzu A.1.4 der TA Lärm
 - iii Braunstein & Berndt GmbH, D 71522 Backnang
 - iv *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG* - Bundes-Immissionsschutzgesetz unter Beachtung der Neufassungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wie in der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 aufgeführt. Zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432).
 - v „Verordnung zur Einführung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung“ vom 29.August 2002 – (32. BImSchV) zuletzt geändert durch Art. 83 V v. 31.08.2015
 - vi Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – Baunutzungsverordnung BauNVO