



**Schalltechnisches Gutachten für den Trockensand-
abbau auf den Flurstücken 48, 49 und 292 der
Flur 4 in der Gemarkung Oldendorf**

Projekt Nr.:	18-171-GDV-01	Messstelle nach § 29b BImSchG
Datum:	25.09.2018	
Auftraggeber:	Dählmann Erdbau GmbH Südring 11 27404 Zeven	
Auftragnehmer:	T&H Ingenieure GmbH Bremerhavener Heerstraße 10 28717 Bremen	
	Fon: +49 (0) 421 7940 0600 Fax: +49 (0) 421 7940 0601 E-Mail: info@th-ingenieure.de	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Dagmar Vähning	

Dieses Gutachten umfasst 15 Seiten Textteil und 8 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Bau- und Betriebsbeschreibung	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	6
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	9
8	Schallquellen	10
8.1	Gewerbliche Vorbelastung	10
8.2	Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel	10
8.3	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	11
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	12
9.1	Schallausbreitungsmodell	12
9.2	Ergebnisse und Beurteilung	13
9.3	Qualität der Ergebnisse	14
9.4	Tieffrequente Geräusche	14

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Beurteilungspegel

1 Zusammenfassung

Zur Erweiterung des Betriebes der Dählmann Erdbau GmbH ist in Oldendorf (einem Ortsteil von Zeven) der Abbau von Trockensand in einem Gebiet östlich der Straße „Heidkamp“ geplant. Das Plangebiet grenzt im Norden an vorhandene Wohnbebauung. Weitere schutzbedürftige Wohnbebauungen verlaufen südlich der geplanten Sandabbaugrube.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens soll anhand einer Schallimmissionsprognose nachgewiesen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohnbebauungen eingehalten werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

In der Umgebung des Plangebietes befinden sich weitere, gewerbliche Nutzungen (u. a. weitere Sandentnahmeflächen, ein Metallbaubetrieb, ein Gasthof). Sofern an bestimmten Immissionsorten eine gewerbliche Vorbelastung nicht ausgeschlossen werden kann, müssen die Geräuschimmissionen durch die geplante Sandgrube mindestens 6 dB unter dem Richtwert bleiben, um als nicht relevant eingestuft zu werden. Andernfalls ist die gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die Berechnungen ergaben, dass der Immissionsrichtwert tags an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten wird. An den Immissionsorten IO 1, IO 3 und IO 4 wird der Immissionsrichtwert tags um mindestens 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten, womit diese Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ tags und nachts außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen. An dem Immissionsort IO 2 wird der Immissionsrichtwert tags um mindestens 6 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesem Immissionsort tags im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant. Die Berechnungen ergaben weiterhin, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tags nicht zu erwarten ist. Nachts findet auf der Sandabbaufäche kein Betrieb statt.

Aus Sachverständiger Sicht sind die schalltechnischen Voraussetzungen für die Genehmigung des Trockensandabbaus gegeben.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Zur Erweiterung des Betriebes der Dählmann Erdbau GmbH ist in Oldendorf (einem Ortsteil von Zeven) der Abbau von Trockensand in einem Gebiet östlich der Straße „Heidkamp“ geplant. Das Plangebiet grenzt im Norden an vorhandene Wohnbebauung. Weitere schutzbedürftige Wohnbebauungen befinden sich südlich der geplanten Sandabbaugrube.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens soll anhand einer Schallimmissionsprognose nachgewiesen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohnbebauungen eingehalten werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

In der Umgebung des Plangebietes befinden sich weitere, gewerbliche Nutzungen (u. a. weitere Sandentnahmeflächen, ein Metallbaubetrieb, ein Gasthof). Sofern an bestimmten Immissionsorten eine gewerbliche Vorbelastung nicht ausgeschlossen werden kann, müssen die Geräuschimmissionen durch die geplante Sandgrube mindestens 6 dB unter dem Richtwert bleiben, um als nicht relevant eingestuft zu werden. Andernfalls ist die gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269),
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /7/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,

- /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004,
- /9/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das geplante Betriebsgelände befindet sich östlich des Heidkamps auf den Flurstücken 48, 49 und 292 in 27404 Zeven (OT Oldendorf). In alle Richtungen grenzen landwirtschaftliche Flächen an das geplante Betriebsgrundstück. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich nördlich der geplanten Sandabbaugrube. Nördlich der geplanten Sandabbaugrube liegt in ca. 200 m Entfernung die Gaststätte „Behrmann's Gasthof“. Nordöstlich des geplanten Betriebsgrundstückes befindet sich in ca. 240 m Entfernung eine Halle, in der verschiedene gewerbliche Nutzungen (ein Betrieb zur Herstellung von Dichtungsprofilen, ein Metallbaubetrieb und ein Montageservice) ansässig sind. In südwestlicher Richtung befinden sich weitere Sandabbaugelände.

Das Gelände ist leicht bewegt und fällt in Richtung Süden leicht ab. Da dieser Aspekt schalltechnisch keinen relevanten Einfluss hat, wurde er bei den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt. Details der örtlichen Gegebenheiten können dem Lageplan im Anhang des Berichtes entnommen werden.

5 Bau- und Betriebsbeschreibung

Die Dählmann Erdbau GmbH hat ihren Stammsitz in Zeven. Zu ihren Geschäftsfeldern zählen der Tief- und Kanalbau. Weiterhin führt sie professionelle Pflasterarbeiten und Tiefeladertransporte aus. Durch die Trockensandabbaufläche soll der Betrieb erweitert werden. Der Trockensandabbau soll überwiegend für den Eigenbedarf erfolgen. Die Betriebszeiten auf der Trockensandabbaufläche werden montags bis freitags von ca. 7.00 - 17.00 Uhr sein. Selten kann es vorkommen, dass auch schon ab ca. 6.30 Uhr Betrieb auf der Fläche stattfindet. An Sonn- und Feiertagen sowie in der Nachtzeit findet auf der Trockensandabbaufläche kein Betrieb statt.

Die Erschließung der geplanten Trockensandabbaufläche soll über den Heidkamp erfolgen. In der geplanten Sandgrube wird 1 Mitarbeiter beschäftigt sein. Der Mitarbeiter befährt morgens die geplante Trockensandabbaufläche über den Heidkamp, parkt seinen Pkw und steigt in den Radlader. Nachmittags verlässt er den Radlader, steigt in seinen Pkw und verlässt die geplante Trockensandabbaufläche wieder. Durch den Pkw des Mitarbeiters sind keine immissionsrelevanten Geräusche zu erwarten. Daher wird er bei den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt.

Während der Betriebszeit wird auf der geplanten Trockensandabbaufäche Sand abgebaut und auf Lkw geladen. Der Sandabbau erfolgt durch einen Radlader (Hersteller CAT 930M), der den Sand aufnimmt, die Lkw belädt und das Gelände ebnet. Für den Radlader wird in Absprache mit dem Auftraggeber eine effektive Betriebszeit von 9 Stunden angenommen. In seltenen Fällen ist zusätzlich zu dem Radlader ein Bagger im Einsatz, der Mutterboden abträgt. Nach Auskunft des Auftraggebers kann es ca. 1 - 2 Mal pro Jahr vorkommen, dass eine mobile Siebanlage zum Einsatz kommt. Genaue Angaben zum Fabrikat oder Standort konnten nicht gemacht werden. Konservativ wird der Standort der mobilen Siebanlage im nördlichen Bereich der Sandabbaufäche bei den Berechnungen berücksichtigt.

Während der Betriebszeit ist nach Angabe des Auftraggebers im Regelfall mit ca. 10 Lkw pro Tag zu rechnen, die den Sand abholen. In Spitzenzeiten können auch bis zu 30 Lkw die geplante Sandgrube anfahren und Sand abholen.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis g) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags 70 dB(A),
nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)
am Tage um nicht mehr als 25 dB,
in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis g) (urbane Gebiete bis Kurgebiete)
am Tage um nicht mehr als 20 dB und
in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Heidkamp 41	5	WA	55	40
IO 2	Flurstück 25/18, 3 m Entfernung zur südöstl. Grundstücksgrenze	5	WA	55	40
IO 3	Heidkamp 45	2	GE	65	50
IO 4	Heidkamp 52	5	MI	60	45

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des meistbetroffenen Fensters festgelegt. Die genaue Lage der Immissionsorte wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung geprüft und kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Bebauungen erfolgt gemäß der Ausweisung in dem jeweiligen Bebauungsplan oder, für Bereiche, in denen kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden ist, entsprechend der tatsächlichen Nutzung unter Berücksichtigung der Darstellung im Flächennutzungsplan. Darüber hinaus wurde die Einstufung der Schutzbedürftigkeit mit der Gemeinde Zeven abgestimmt.

Das Flurstück 50/24 ist im Flächennutzungsplan als Bahngelände dargestellt. Daher wurde dort kein Immissionsort Berücksichtigt.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbliche Vorbelastung

Anlässlich der Ortsbesichtigung am 13.09.2018 wurde für die maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 3 eine potentielle, schalltechnisch relevante Vorbelastung durch die vorhandenen Sandabbauflächen sowie die gewerblichen Nutzungen in der nahegelegenen Halle (ein Betrieb zur Herstellung von Dichtungsprofilen, ein Metallbaubetrieb und ein Montageservice) festgestellt. Weiterhin ist eine relevante gewerbliche Vorbelastung durch den Gasthof (Heidkamp 41) an dem Immissionsort IO 2 nicht auszuschließen. Daher soll im Rahmen dieser Untersuchung zunächst geprüft werden, ob die Geräuschemissionen der geplanten Sandabbaufläche an den o. g. Immissionsorten immissionsrelevant im Sinne der TA Lärm /1/ sind.

Sofern die Beurteilungspegel der geplanten Sandabbaufläche den Immissionsrichtwert an den o. g. Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschreiten, sind die Geräusche im Sinne der TA Lärm /1/ als irrelevant zu bezeichnen. Auf die Berücksichtigung der Vorbelastung bei der Beurteilung der Geräuschemissionen kann dann verzichtet werden. Für den Immissionsort IO 4 konnte im Rahmen der Ortsbesichtigung keine schalltechnisch relevante Vorbelastung ausgemacht werden.

8.2 Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose wurden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 2: Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	06.00 - 07.00	07.00 - 20.00	20.00 - 22.00	22.00 - 23.00.
Lkw-Parken, Sandabholung	6 Bew.	54 Bew.	-	-
Lkw-Fahren, Sandabholung	6 Bew.	54 Bew.	-	-
Lkw-Rangieren	6 Minuten	54 Minuten	-	-
Radlader CAT 930M	30 Minuten	510 Minuten	-	-
Bagger	-	540 Minuten	-	-
Mobile Siebanlage	-	540 Minuten	-	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen, verursacht durch Parkbewegungen und Rangiertätigkeiten, werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie /9/ herangezogen. Die auf dem Betriebsgelände verkehrenden Baumaschinen weisen unterschiedliche

Geräuschemissionen auf. Die Ansätze der Parkplatzlärmstudie /9/ für Lkw spiegeln im Mittel diese Geräuschemissionen repräsentativ wider.

Die Geräusche durch das Fahren und Parken der Lkw werden nach der Parkplatzlärmstudie /9/ berechnet. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren wird für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) zuzüglich einem Impulszuschlag von $K_I = 3$ dB und einem Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14$ dB in Ansatz gebracht. Für Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 64,5 dB(A)/m berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{Stro}^* = 4,0$ dB für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,7$ dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h. Es wurde für jede Bewegung ein Fahrweg von ca. 280 m berücksichtigt. Das zusätzliche Rangieren eines Lkw wird mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) und einer Einwirkzeit von jeweils 2 Minuten berücksichtigt.

Konservativ wird für den Radlader gemäß /8/ ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 110,9$ dB(A) berücksichtigt. Die Geräusche durch die Beladung der Lkw sind darin schon berücksichtigt. Für den Bagger wird gemäß /8/ ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105,5$ dB(A) angesetzt. Für die mobile Siebanlage wird in Anlehnung an /8/ konservativ ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 100$ dB(A) berücksichtigt.

Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräuschemittenten wurden von der Dählmann Erdbau GmbH keine weiteren relevanten Geräuschquellen genannt.

Ergänzend sei an dieser Stelle gesagt, dass es sich bei dem betrachteten Betriebszustand um den ungünstigsten Fall handelt. Die in Tabelle 2 dargestellten Ansätze für den geplanten Betrieb spiegeln den Betrieb während der Spitzenzeiten wieder. Der Einsatz des Baggers und der mobilen Siebanlage wird im Rahmen des Gutachtens konservativ parallel zum Betrieb des Radladers angesetzt, obwohl sowohl der Bagger als auch die mobile Siebanlage nur selten auf der Trockensandabbaufäche im Einsatz sein werden.

Tags können einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Betrieb des Radladers entstehen. Konservativ wird gemäß /8/ ein $L_{WA,Max} = 119$ dB(A) berücksichtigt.

8.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Diese Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt.

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990 /5/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /4/ beurteilt. Gemäß TA Lärm /1/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art nach Möglichkeit vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Untersuchung ergab, dass die Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs des untersuchten Betriebes gemäß TA Lärm /1/ nicht berücksichtigt werden brauchen, da eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr stattfindet und eine Erhöhung um 3 dB bei gleichzeitiger Überschreitung der Grenzwerte nicht zu erwarten ist. Somit sind die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Beurteilungspegel werden, wie in Abschnitt 6 bereits erläutert, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien /2/ mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2018 MR1 der Datakustik GmbH.

Die Schallausbreitungsberechnung für die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch den geplanten Sandabbau, erfolgt mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die berechneten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeiten aufgeführt.

9.2 Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 3 Beurteilungspegel für das geplante Vorhaben

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	45	-	55	40
IO 2	46	-	55	40
IO 3	42	-	65	50
IO 4	37	-	60	45

Die Berechnungen ergaben, dass der Immissionsrichtwert tags an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten wird.

An den Immissionsorten IO 1, IO 3 und IO 4 wird der Immissionsrichtwert tags um mindestens 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten, womit diese Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ tags außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen. An dem Immissionsort IO 2 wird der Immissionsrichtwert tags um mindestens 6 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesem Immissionsort tags im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant. Nachts findet auf der Sandabbaufäche kein Betrieb statt.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen geprüft. Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze in Abschnitt 8.2 des Berichtes berechnen sich folgende Maximalpegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 4 mathematisch gerundete Maximalpegel für das geplante Vorhaben

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	61	-	85	60
IO 2	63	-	85	60
IO 3	57	-	95	70

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 4	47	-	90	65

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tags nicht zu erwarten ist. Nachts findet kein Betrieb auf der Sandabbaufäche statt.

Aus Sachverständiger Sicht sind die schalltechnischen Voraussetzungen für die Genehmigung des Trockensandabbaus gegeben. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 9.4 gesondert betrachtet.

9.3 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

9.4 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen zu erwarten.

Prüfer:



Dipl.-Ing. (FH) Markus Tetens
(Geschäftsführer / stellv. Messstellenleiter)



Verfasserin:



Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Projektingenieurin)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1.1: Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Beurteilungspegel)



Anlage 1.2: Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Maximalpegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht	X					Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)					(Hz)	(m)	(m)
Radlader Maximalpegel			max	119,0	119,0	119,0	Lw	119			0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r32516872,56	5901973,87	1,00
mobile Siebanlage			~ qu	100,0	100,0	100,0	Lw	100			0,0	0,0	0,0			540,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,00	r32516908,23	5901921,64	2,00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht	Anzahl				Geschw.		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)				(Hz)	Tag	Abend
Lkw-Fahren			~ qu	95,2	92,0	89,0	70,7	67,5	64,5	Lw'	64,5		6,2	3,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht	Anzahl						
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)				(Hz)	Tag	Abend
Radlader			~ qu	110,9	110,9	110,9	65,3	65,3	65,3	Lw	110,9		0,0	0,0	0,0			510,00	30,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Bagger			~ qu	105,5	105,5	105,5	59,9	59,9	59,9	Lw	105,5		0,0	0,0	0,0			540,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Lkw-Parken			~ qu	86,2	83,0	80,0	40,6	37,4	34,4	Lw	80		6,2	3,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Lkw-Rangieren			~ qu	99,0	99,0	99,0	53,4	53,4	53,4	Lw	99		0,0	0,0	0,0			54,00	6,00	0,00	0,0	500	(keine)				

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert	Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
				Tag	Nacht			X	Y	Z	
				(dBA)	(dBA)	Gebiet Auto Lärmart		(m)	(m)	(m)	
IO1			io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r32516944,29	5902150,08	5,00
IO2			io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r32516900,20	5902131,88	5,00
IO3			io	65,0	50,0	GE	Industrie	2,00	r32517118,41	5902116,44	2,00
IO4			io	60,0	45,0	MI	Industrie	5,00	r32516464,53	5901325,95	5,00

Anlage 3

Darstellung der Berechnungsergebnisse

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Lärmschutz	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io	WA	55	40	45,2	-80,2
IO2	io	WA	55	40	46,1	-80,2
IO3	io	GE	65	50	42,3	-80,2
IO4	io	MI	60	45	36,7	-80,2

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V01 Lr							
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2		IO3		IO4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Radlader Maximalpegel	~	max								
mobile Siebanlage		qu	35,1		36,1		32,3		22,9	
Lkw-Fahren		qu	29,1		30,4		26,1		21,2	
Radlader		qu	43,6		44,6		40,6		35,3	
Bagger		qu	37,5		38,5		35,2		29,9	
Lkw-Parken		qu	19,8		20,8		17,5		12,2	
Lkw-Rangieren		qu	22,6		23,6		19,1		13,8	

Anlage 3.2 - Darstellung der Maximalpegel

Maximalpegel

Quelle			Teilpegel V02 max							
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2		IO3		IO4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Radlader Maximalpegel		max	60,8		62,5		56,8		47,2	
mobile Siebanlage	~	qu								
Lkw-Fahren	~	qu								
Radlader	~	qu								
Bagger	~	qu								
Lkw-Parken	~	qu								
Lkw-Rangieren	~	qu								