



AKUSTIKBÜRO DAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Schalltechnisches Gutachten

Schallimmissionsprognose für die

Gesamtanlage der BELM Tiefbau GmbH in

14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf

Rosa-Luxemburg-St. 4d
14482 Potsdam

Tel1 0331 60 14 98 57
Tel2 0331 97 05 07
Fax 0331 96 26 09

kopischke@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Auftraggeber:

BELM Tiefbau GmbH
Wiesengrund 35
14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf

Planung:

IWA Ingenieur- und
Beratungsgesellschaft mbH
Frau Harm
In der Muna 2
15749 Mittenwalde OT Töpchin

Grundlage:

Angebot vom 14.10.2015, Auftrag vom 17.11.2015 und
Vor-Ort-Termin am 19.11.2015

Bearbeiter:

Lars Kopischke
Dipl. - Ing. Jörg Kepper

Auftragsnummer:

15-199-01-IP-Ko

Datum:

22.02.2016

Lars Kopischke

Dipl.-Ing. Jörg Kepper,
Fachlich Verantwortlicher der
Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen



Messstelle nach § 29b
BImSchG für Emissionen und
Immissionen von Schall und
Schwingungen,
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Bau- und Raumakustik,
Umwelt- und Arbeitsschutz,
Industrie- Maschinenakustik,
Schall- und Schwingungs-
messungen, Lärmimmissions-
schutz, Schwingungs- und
Erschütterungsschutz,
Prognosen, Gutachten,
Mess- und Prüfberichte

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	4
2 Gesetzliche Grundlagen, Gebietseinstufungen und schalltechnische Forderungen	5
2.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	5
2.2 Beurteilungszeiträume und Ruhezeiten nach TA Lärm	6
2.3 Seltene Ereignisse nach TA Lärm	7
2.4 Erläuterungen zu Beurteilungspegeln und Spitzenpegeln der TA Lärm	7
3 Nachbarschaftliches Umfeld und Beschreibung der Geräuschquellen	8
3.1 Untersuchungsgebiet – Anlage, schützenswerte Bebauung und maßgebliche Immissionsorte	8
3.2 Vorbelastung	9
3.3 Logistische und technische Beschreibung des Vorhabens und der Geräuschquellen	10
3.4 Betriebszeiten	11
4 Schallquellen	11
4.1 Werkstatt für Kleinstreparaturen	11
4.2 Lkw-Fahrgeräusche zum An- und Abtransport	12
4.3 Lagerplatz Ein- und Ausgangsmaterial	14
4.4 Containerstellplatz	16
4.5 Siebanlage	16
4.6 Brecher	17
4.7 Holzshredder	17
5 Digitalisierter Lageplan und Modellbildung	18
5.1 Immissionspunkte	18
5.2 Geräuschquellen im Rechenmodell	18
6 Ergebnisse der Immissionsberechnungen	18
6.1 Beurteilungspegel durch die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände - Variantenberechnung	18
6.2 Spitzenpegel durch den Betrieb	21
6.3 Immissionsraster	21
7 Zusammenfassung	22
8 Literatur	24

Anhangverzeichnis

Anhang 1: Planunterlagen

A 1.1 Digitalisierter Lageplan – Übersicht

A 1.2 Digitalisierter Lageplan – Ausschnitt

Anhang 2: Eingabedaten

A 2.1 Liste der Eingabedaten

Anhang 3: Immissionsraster

A 3.1 Raster Tag – Regelbetrieb

A 3.2 Raster Tag – Aufbereitungsanlagen (hier Holzshredder)

Anhang 4: Immissionsanteile

A 4.1 Mittlere Liste

1 Aufgabenstellung

Die BELM Tiefbau GmbH betreibt in 14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf, Am Wiesen-
grund 35 ein Tief- und Straßenbauunternehmen und erbringt Dienstleistungen in allen
Bereichen des Garten- und Landschaftsbaus. Das Unternehmen plant, eine Anlage zur
Lagerung und teilweisen Behandlung von vorrangig mineralischen Abfällen (Boden, Beton)
und Holz aus eigenen Baumaßnahmen zu betreiben.

Um Beeinträchtigungen des schutzwürdigen nachbarschaftlichen Umfeldes durch Geräu-
sche von den Betriebseinrichtungen zu vermeiden, sind folgende Aufgabenbereiche bzw.
Fragestellungen zu bearbeiten und abzuklären:

Welche Geräuschemissionen sind im nachbarschaftlichen Umfeld des Standortes zu
erwarten? Besteht Konfliktpotential (im Regelbetrieb/in Ausnahmefällen) oder werden die
gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte an der nächst gelegenen schutzwürdigen Be-
bauung eingehalten?

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen erfolgt eine Analyse der Lärmquellen und eine
Erfassung der Geräusche verursachenden Geschehnisse. Folgende Quellen bzw. Tätig-
keiten sind zu unterscheiden:

- Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände
(An- und Abfahrten der Fahrzeuge bis zu den öffentlichen Verkehrswegen)
- Abkippen des angelieferten Material auf der Eingangslagerfläche
- Sortier- und Lagertätigkeiten mittels Radlader und Bagger
- Containerstellplätze
- Betrieb einer Brecheranlage
- Betrieb einer Siebmaschine
- Betrieb eines Holzshredders
- Werkstatt für Kleinstreparaturen

Basierend auf den Angaben des Betreibers (Logistik, Anzahl und Häufigkeit von geräusch-
intensiven Geschehnissen) und deren akustischen Emissionskennwerten (Schallleis-
tungspegel aus Literaturquellen und Messdaten aus eigenen Erhebungen) wird die Ge-
räuschbelastung an den umliegenden Wohngebäuden durch anschließende Schallaus-
breitungsberechnungen quantifiziert. Hierzu wird ein 3-dimensionales Computermodell
erstellt.

Neben den Angaben der (zu erwartenden bzw. verminderten) Lärmbelastung an den
maßgeblichen Immissionsorten in Tabellenform, werden die Geräuschbelastungen in den
angrenzenden Nutzungsgebieten als Immissionsraster bzw. Iso-dB-Linien-Darstellungen
(häufig auch als „Lärmkarten“ bezeichnet) dokumentiert. Derart lässt sich die Geräusch-
belastung an den Grundstücksgrenzen und etwas weiter entfernten Gebäuden, Baufens-
tern und Flächen darstellen, auf denen keine Immissionspunkte definiert wurden. Das
Vorgehen entspricht weitgehend dem einer Detaillierten Prognose nach Punkt A 2.3 der
„Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**)“ [Lit. 11].

Gemäß den Ausführungen der TA Lärm ist der **repräsentative maximale Dauerbetrieb** (mittlere Geräuschbelastung über den Tag) zu untersuchen, wie auch vereinzelt auftretende **Spitzenpegel**. (z.B. Bremsenentlüften, Abkippen- oder Fallgeräusche, ...).

2 Gesetzliche Grundlagen, Gebietseinstufungen und schalltechnische Forderungen

Betreiber von genehmigungsbedürftigen Anlagen – aber auch von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen – sind nach § 22 BImSchG verpflichtet ihre Anlagen so zu errichten und betreiben, dass

- a) „die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können und
- b) Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung.“

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Die gesetzlichen Grundlagen zur Beurteilung, ob belästigende bzw. schädliche Umwelteinwirkungen erfolgen, ergeben sich aus der „Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz“ (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**) [Lit. 11] und werden in den folgenden Gliederungspunkten genannt:

2.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die **im Allgemeinen** einzuhaltenden Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind wie folgt in Nummer 6.1 der TA Lärm aufgeführt.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel nach TA Lärm

Nutzungsgebiete		Tag	Nacht	Ruhezeit
Industriegebiete	(§9 BauNVO) (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)	nein
Gewerbegebiete	(§8 BauNVO) (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)	nein
Kerngebiete	(§7 BauNVO)	60 dB(A)	45 dB(A)	nein
Mischgebiete	(§6 BauNVO) (MI)			
Dorfgebiete	(§5 BauNVO)			
Allgemeine Wohngebiete	(§4 BauNVO) (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)	ja
Kleinsiedlungsgebiete	(§2 BauNVO)			
reine Wohngebiete	(§3 BauNVO) (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)	ja
Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	(SO)	45 dB(A)	35 dB(A)	ja

(alle Werte sind Beurteilungspegel L_r)

In diesen Zeiten wird auf die Geräusche ein Ruhezeitzuschlag von +6 dB addiert, sofern sich die maßgeblichen Immissionsorte in einem Allgemeinen oder Reinen Wohngebiet oder in Sondergebieten, mit einer noch höheren Schutzwürdigkeit als in Wohngebieten, befinden.

2.3 Seltene Ereignisse nach TA Lärm

Bei **seltenen Ereignissen** nach Nummer 7.2 der TA Lärm (wie z.B. alljährlich erforderliche, geräuschintensive Wartungsarbeiten an Industrieanlagen oder Sonderveranstaltungen wie „Tag der offenen Tür“) ergeben sich die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden wie folgt:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm Nummer 6.3

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am

Tag um nicht mehr als	25 dB(A) und in der
Nacht um nicht mehr als	15 dB(A)

- in allen übrigen Gebieten am

Tag um nicht mehr als	20 dB(A) und in der
Nacht um nicht mehr als	10 dB(A)

überschreiten.

Geräuschintensive Ereignisse, deren Geschehen beeinflussbar sind³, wie z.B. Wartungsarbeiten oder Sonderveranstaltungen, und die maßgeblich zu Überschreitungen der üblichen Immissionsrichtwerte beitragen, sind den zuständigen Behörden rechtzeitig anzukündigen.

2.4 Erläuterungen zu Beurteilungspegeln und Spitzenpegeln der TA Lärm

Der Beurteilungspegel an einem Immissionsort (bspw. vor einem Fenster eines Nachbarn oder im Inneren von dessen Wohnung) stellt ein Maß der Belästigung durch die Geräusche, die von der betrachteten Anlage (oder vom zugehörigen Grundstück) ausgehen, dar. Es handelt sich nicht um eine Lautstärke, die durch diesen Pegel ausgedrückt wird. Daher gehen in den Beurteilungspegel auch nicht nur die Mittelungspegel der einzelnen Geräusche, sondern auch Zuschläge für impulshaltigen Lärm, Einzeltöne und ggf. für Geräusche, die während der Ruhezeiten auftreten, ein. Der Beurteilungspegel berechnet sich getrennt für den Tag und für die Nacht.

Die Definition des Beurteilungspegels der TA Lärm ist durch folgende Gleichung gegeben, in der die oben geschilderten Sachverhalte rechnerisch erfasst sind:

³ Im Gegensatz z.B.: ein plötzlich öffnendes Überdruckventil bei einer Industrieanlage.

Gleichung 1: Beurteilungspegel nach TA Lärm

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit: $T_r = \sum T_j$ = 16 h tags
= 1 h nachts (lauteste Nachtstunde)

T_j	Teilzeit j
-------	--------------

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_i

C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung 6

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_i

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{R,i}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_i

Im Folgenden wird die Ermittlung des Beurteilungspegels und dabei im Besonderen die Zuschläge für impulshaltige Geräusche wichtig sein.

Darüber hinaus gilt es zusätzlich die lautesten Geräusche, d.h. die **Spitzen- oder Maximalpegel** innerhalb der verschiedenen Beurteilungszeiträume, zu beachten, die durch den gemessenen oder berechneten Maximalpegel L_{AFmax} angegeben werden. Diese sind unabhängig von ihrer Art, Dauer und Häufigkeit zu beurteilen. Tritt ein geräuschintensives Ereignis mindestens **einmal** innerhalb eines Beurteilungszeitraumes auf, muss es bei den weiteren schalltechnischen Betrachtungen beachtet werden.

3 Nachbarschaftliches Umfeld und Beschreibung der Geräuschquellen

3.1 Untersuchungsgebiet – Anlage, schützenswerte Bebauung und maßgebliche Immissionsorte

Das Betriebsgelände der BELM Tiefbau GmbH liegt am östlichen Ortsrand von Ruhlsdorf und grenzt direkt an eine Milchviehanlage mit Biogasanlage. Als Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnhäuser in südwestlicher Richtung vom Betriebsgelände gewählt.

Im Einzelnen wurden folgende Immissionsorte betrachtet:

IO1: Am Wiesengrund 31, 14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf (MI)

IO2: Am Wiesengrund 29, 14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf (MI)

IO3: Am Wiesengrund 35, 14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf (MI)

Die Zufahrt erfolgt über die Straße Am Wiesengrund (siehe Anhang 1). Das Betriebsgelände selbst gliedert sich in Bereiche **Tiefbaulager** und **Behandlungsanlagen**.

3.2 Vorbelastung

Wie im Punkt 2.1 beschrieben, liegen die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich von anderen, gewerblich genutzten Flächen, so dass die Geräusch-Vorbelastung durch andere Gewerbebetriebe oder Handelseinrichtungen zu berücksichtigen ist. Dabei sind folgende Vorgehensweisen, bzw. Abschätzungen möglich:

1. Berechnung der Beurteilungspegel für jeden Betrieb durch eine Schallimmissionsprognose.
2. Die Beurteilungspegel der Anlage liegen mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert. In diesem Fall liegt der Immissionsort nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage.
3. Die Beurteilungspegel der Anlage liegen mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert, so dass die Vorbelastung nach TA-Lärm nicht betrachtet werden muss.
4. Abschätzung der Vorbelastung.

Ausgehend von der Vor-Ort-Besichtigung ist als Vorbelastung ausschließlich eine Milchviehanlage mit Biogasanlage zu betrachten. Für die Festlegung der Immissionsrichtwerte, die durch die Zusatzbelastung der Gesamtheit der Anlagen der BELM Tiefbau GmbH einzuhalten sind, werden folgende Annahmen getroffen:

- Ausgehend von den Immissionsorten liegt die BELM Tiefbau GmbH deutlich dichter als die Milchviehanlage.
- Folgende Emissionen der **Milchviehanlage** mit Biogasanlage (teilweise in den Ställen) sind bei den Betrachtungen zu berücksichtigen:
 - Lkw-Bewegungen zum Tier-, Futter-, Milch- und Silagetransport (Schätzung ≤ 10 Lkw pro Tag).
 - Fütterung der Tiere (bspw. Futtermittelfahrzeug 1 bis 2-mal täglich für ca. 15 min in den Ställen).
 - Ausmisten der Tiere (bspw. mit einem Radlader 1-mal täglich für ca. 30 min in den Ställen).
 - Ggf. Pumpen im Melkhaus.
 - BHKW mit Zu- und Abluft, Kamin und Tischkühlern
- Die Emissionen der **BELM Tiefbau GmbH** (bspw. Aufbereitungsanlagen) leisten einen deutlich höheren Beitrag zur Gesamtgeräuschbelastung als die der Milchviehanlage.

Unter diesen Voraussetzungen ist festzustellen, dass die BELM Tiefbau GmbH die Gesamtgeräuschbelastung an den Immissionsorten klar dominiert. Im Sinne einer Abschätzung zur sicheren Seite wird jedoch angenommen, dass die Immissionen an den Immissionsorten zur Hälfte von der BELM Tiefbau GmbH und zur Hälfte von der Milchviehanlage imitiert werden. Dies entspricht einer Vorbelastung von IRW – 3 dB.

Hieraus ergibt sich, dass **außerhalb von Gebäuden** (0,5 m vor dem geöffneten, am meisten von der Geräuschbelastung betroffenen Fenster) folgende Immissionsrichtwerte von der **Zusatzbelastung** durch die BELM Tiefbau GmbH einzuhalten sind:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte für die Gesamt- und die Zusatzbelastung

Immissionsort	Beurteilungszeitraum	Gebiets-einstufung	IRW für die Gesamtbelastung [dB(A)]	Abschläge für Vorbelastung [dB(A)]	IRW für die Zusatzbelastung BELM Tiefbau GmbH [dB(A)]
IO1	Tag	MI	60	3	57
IO2		MI	60	3	57
IO3		MI	60	3	57

3.3 Logistische und technische Beschreibung des Vorhabens und der Geräuschquellen

Die logistische und technische Erfassung des Vorhabens und der Geräuschquellen, die bei den verschiedenartigen Tätigkeiten auf dem Gelände betrieben werden, erfolgte bei einer Ortsbesichtigung des Areals mit Bestandsaufnahme und Fotodokumentation. Die Anlagen- und Betriebsbeschreibung [Lit. 33], die von der IWA Ingenieur- und Beratungsgesellschaft mbH übergeben wurde, enthält folgende Auflistung der geplanten Betriebseinheiten:

- **BE 1 Annahme/ Anlieferung mit Sicherstellungsbereich**
- **BE 2 Bodenaufbereitung**
 - BE 2.1 Eingangslager für Boden
 - BE 2.2 Behandlung mit Siebanlage
 - BE 2.3 Ausgangslager für gesiebten Boden
- **BE 3 Bauschuttaufbereitung**
 - BE 3.1 Eingangslager für Beton und Bauschuttgemische
 - BE 3.2 Behandlung mit Brecheranlage
 - BE 3.3 Ausgangslager für RC-Material
- **BE 4 Holzaufbereitung**
 - BE 4.1 Eingangslager für Holz (nicht gefährlich)
 - BE 4.2 Behandlung mit Holzschredder
 - BE 4.3 Ausgangslager für aufbereitetes Holz/ Holzspäne
- **BE 5 Zwischenlager für Abfälle aus Baumaßnahmen**

- BE 5.1 Zwischenlager für nicht gefährliche Abfälle
- BE 5.2 Zwischenlager für gefährliche Abfälle (nur Kabel)

- **BE 6 Lager für Baumaterialien**

Hierzu ist anzumerken, dass das Hauptbetätigungsfeld der BELM Tiefbau GmbH klar im Tiefbau (Garten- und Landschaftsbau sowie Kanal- und Straßenbau) liegt. Die Aufbereitung ergibt sich hierbei vor allem aus dem Materialaufkommen der eigenen Baustellen.

Die Tiefbauarbeiten erfolgen vorwiegend in der warmen Jahreszeit, wohingegen die Aufbereitung in den Wintermonaten erfolgen soll.

3.4 Betriebszeiten

Die Betriebszeit ist Montag bis Freitag von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr und Samstag von 07.00 Uhr bis 12.00 Uhr vorgesehen.

4 Schallquellen

Nachfolgend werden die einzelnen Schallquellen betrachtet.

4.1 Werkstatt für Kleinstreparaturen

Auf dem Betriebsgelände befindet sich eine Werkstatt, in der Kleinstreparaturen an den Fahrzeugen des Fuhrparks ausgeführt werden. Dies sind bspw.:

- Reifenwechsel
- Prüfung Luftdruck
- Montagetätigkeiten mit mobilen Kleingeräten (Akkuschrauber, Schlagschrauber, Staubsauger, ...)

Die Arbeiten finden nach Angaben des Betreibers für maximal 2 h pro Tag statt. Hierzu ist anzumerken, dass es sich bei den Tätigkeiten im Servicebereich nicht um Werkstattarbeiten handelt, wie sie in einer Kfz-Werkstatt üblich sind (bspw. Motorprüfungen, Karosseriearbeiten, usw.).

Ausgehend von den Tätigkeiten in der Halle sowie den eingesetzten Maschinen ist davon auszugehen, dass die Innenpegel zwischen 70 dB(A) und 80 dB(A) liegen. Im Sinne einer Abschätzung zur sicheren Seite wird für die Halle ein Innenpegel von **80 dB(A) angenommen, der** über 2 h innerhalb der Betriebszeit von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr anliegt.

Bei dem Gebäude handelt es sich um einen Massivbau (24 cm Mauerwerkswand), welches mit Welleternitplatten gedeckt ist. Das Gebäude besitzt in der Südfassade **1 Sektionaltor** (ca. 3,5 m x 3,5 m). Dieses Tor wird zur Ein- und Ausfahrt geöffnet.

In der Ostfassade des Gebäudes sind unterhalb des Daches **Fenster** angeordnet. Diese sind fest verglast. Nach Norden schließt direkt eine Garage an.

Für die Ausbreitungsrechnungen wurden folgende Schalldämm-Maße der Außenbauteile berücksichtigt:

- Mauerwerkswand: $R'_{w,Wand} > 50 \text{ dB}$ (überschlägige Berechnung)

- Dach (ohne Unterdecke): $R'_{w,Dach} > 23 \text{ dB}$ (aus [Lit. 29])
- Fensterband festverglast: $R'_{w,Fenster} = 25 \text{ dB}^4$
- Sektionaltor geschlossen: $R'_{w,Tor-geschlossen} = 15 \text{ dB}$ (aus [Lit. 29])
- Holztore offen: $R'_{w,Tor-offen} = 0 \text{ dB}$

Für den Regelbetrieb wird angenommen, dass das Tor dauerhaft offen steht. Während der Aufbereitung (Wintermonate) wird ein geschlossenes Tor angenommen.

Das Gebäude selbst wurde als Haus mit Hindernis-, Reflexions- und abstrahlenden Flächen nach DIN ISO 9613-2 modelliert. In diese Flächen wurden die Tore als Öffnungen integriert.

4.2 Lkw-Fahrgeräusche zum An- und Abtransport

Das Inputmaterial wird mit Lkw aus dem eigenen Fuhrpark von den öffentlichen Verkehrswegen über die Einfahrt auf das Betriebsgelände angeliefert. Bezüglich der Lkw-Bewegungen sind die Werte für den maximalen Dauerbetrieb in das Berechnungsmodell eingegangen. Nach Angaben des Betreibers wird das Gelände täglich von bis zu 30 Lkw (Anlieferung und Abholung) befahren.

Wird weiterhin eine Abschätzung auf der sicheren Seite angestrebt, kann die Vielzahl der unterschiedlichen Fahrwege auf dem Betriebsgelände durch eine einzige Linienquelle abgebildet werden (rote Linie in Anhang A). Diese beginnt an der Zufahrt, wird im Bereich der Einfahrt auf das Grundstück geführt, läuft entgegen dem Uhrzeigersinn auf den vorgesehenen Fahrwegen entlang, um dann wieder auf die öffentliche Straße zurück zu führen. Dieser Fahrtweg besitzt nahezu die maximal mögliche Länge auf dem Betriebsgelände – und weist deswegen auch die höchst anzunehmenden Schallemissionen auf.

Als Emissionskennwerte für die Berechnung der Fahrzeugbewegungen auf dem Zufahrtsweg und dem Betriebsgelände wird von dem „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten*“ [Lit. 21] ausgegangen. Die Studie unterscheidet zwischen großen und kleinen Lkw (Grenze: 105 kW Motorleistung) und geht von einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 22 km/h auf den Betriebsgeländen aus. Sie definiert einen Schallleistungspegel für die beiden verschiedenen Fahrzeugklassen für eine Linienquelle von 1 m Länge und eine Frequentierung von einem Fahrzeug pro Stunde nach folgender Gleichung:

⁴ Entspricht der Schallschutzklasse 1.

Gleichung 2: Schallleistungspegel eines Teilstückes

$$L_{WA(1m, 1Kfz/h)} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t}{1h}\right)$$

$L_{WA(1m, 1Kfz/h)}$ A-bewerteter Schallleistungspegel eines 1 m langen Wegstücks bei einer Frequentierung von 1 Kfz pro Stunde

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel einer Lkw - Vorbeifahrt

t : Dauer für die Passierung eines 1 m langen Wegstücks

Den $L_{WA(1m, 1Kfz/h)}$ definiert die Studie zu

- 63 dB(A) für Lkw mit einer Motorleistung > 105 kW bzw. mit
- 62 dB(A) für Lkw mit einer Motorleistung < 105 kW.

Majorisierend wird im Folgenden vom höchsten Emissionswert ausgegangen.

- **63 dB(A) für alle Lkw**

Der Einfluss der Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb der Beurteilungszeit wirkt sich wie folgt auf den Schallleistungspegel $L'_{WA, 1m}$ einer Wegstrecke aus⁵:

Gleichung 3: Längenbezogener Schallleistungspegel eines Teilstückes

$$L'_{WA, 1m} = L_{WA(1m, 1Kfz/h)} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_E}{T_0}\right) \text{ dB(A)}$$

$L'_{WA, 1m}$ beurteilungsrelevanter Schallleistungspegel pro Meter Wegstrecke

n Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb der Einwirkzeit T_E

T_E Einwirkzeit T_E innerhalb der eine Geräuschquelle aktiv ist
(Maximum tags: 13 h außerhalb und 3 h innerhalb der Ruhezeiten,
Maximum nachts: 1 h)

T_0 1 h

Damit ergeben sich folgende Schallleistungspegel bezogen auf einen Meter Wegstrecke:

⁵ Im Unterschied zum beurteilungsrelevanten Schallleistungspegel $L'_{WA, 1m}$ in [Lit. 21] wird im vorliegenden schalltechnischen Gutachten bei der Berechnung der Emissionskennwerte nicht über den kompletten Beurteilungszeitraum gemittelt, sondern nur über die Einwirkzeit. Die anschließende zeitliche Bewertung erfolgt vom Programm IMMI zusammen mit den Schall-Ausbreitungsberechnungen.

Tabelle 4: Längenbezogener Schallleistungspegel der Linienquelle „Lkw-Fahrten“ auf dem Betriebsgelände

	werktags			sonn- u. feiertags		
Zeitraum / An-/Abfahrtsweg	6.00-7.00 u. 20.00-22.00	7.00-20.00	22.00-6.00	6.00-9.00, 13.00-15.00 u. 20.00-22.00	9.00-13.00, 15.00-20.00	22.00-6.00
Dauer Beurteilungszeit [h]	3	13	1	7	9	1
Anzahl Lkw	0	30	0	0	0	0
Dauer Einwirkzeit [h]	0	11	0	0	0	0
$L_{WA,1m}$ [dB(A)] An-/Abfahrt Lkw	\	66,6	\	\	\	\

Diese, auf einen Meter Wegstrecke bezogenen Schallleistungspegel können direkt in das Rechenmodell übernommen werden und charakterisieren die Schallemission der jeweiligen Linienquelle, die in Anhang 1 mit dem Kürzel „Lkw An-/Abfahrt“ gekennzeichnet wurde und als rote Linie dargestellt ist. Wie aus der Darstellung ersichtlich ist, wird im Modell angenommen, dass die Lkw die größtmögliche Wegstrecke auf dem Gelände zurücklegen.

Für besonders laute Einzelereignisse, die es im Zusammenhang mit Lkw zu berücksichtigen gilt, werden in Gliederungspunkt 5.2 von [Lit. 21] folgende Schallleistungspegel L_{WA} aufgeführt:

Tabelle 5: Laute Einzelereignisse bei An-, Abfahrten und Rangiervorgängen von Lkw und landwirtschaftlichen Maschinen

Vorgang	Schallleistungspegel L_{WAmax} in dB(A)
Anlassen	100
Türenschiagen	100
Leerlauf	94
Betriebsbremse (Entlüften)	108

Die lauten Einzelereignisse bei An-, Abfahrten und Rangiervorgängen von Lkw wirken sich in nur unerheblichem Maße auf den mittleren, immissionsrelevanten Schallleistungspegel aus, da sie nur von sehr kurzer Dauer sind. Der Impulzzuschlag K_i , der nach den Ausführungen der TA Lärm [Lit. 11] bei derartigen Geräuschcharakteristiken i.d.R. zu vergeben ist, ist in den Angaben, die dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Lande geräusche ...“ [Lit. 21] entnommen wurden, bereits enthalten (Tabelle 4). Das Entlüften der Betriebsbremse bedeutet aber, dass für die Fahrtstrecke der Lkw im Allgemeinen ein Maximalschallleistungspegel L_{WAmax} von 108 dB(A) zu vergeben ist.

4.3 Lagerplatz Ein- und Ausgangsmaterial

Das Inputmaterial wird mit Lkw angeliefert, abgekippt und auf die Lagerflächen verteilt. Als geräuschintensive Ereignisse sind anzunehmen:

- Anlieferung zum Lagerplatz (siehe Punkt 4.2),
- **Abkippen des Materials,**
- Betrieb der Siebmaschine (siehe Punkt 4.5)
- Betrieb des Brechers (siehe Punkt 4.6)

- Betrieb des Holzshredders (siehe Punkt 4.7)
- **Verteilung auf die einzelnen Lagerplätze** mittels Radlader und Bagger
- Abfahrt der Lkw (siehe Punkt 4.2)

Die Eingangsmaterialien werden direkt auf den In/Outputflächen **abgekippt**.

In Anhang A1 sind die Flächen für das Abkippen des Inputmaterials mit „*Abkippen Boderf*“, „*Abkippen Bauschutt*“ und „*Abkippen Holz*“ bezeichnet und mit einer roten Schraffur kenntlich gemacht. Maximal werden 15 Fahrzeuge mit Inputmaterial pro Tag entladen. Einer dieser Vorgänge dauert ca. 6 min. Damit ergibt sich eine Einwirkzeit von 1,5 h in der Tageszeit (gleich verteilt auf die 3 Flächen). Im betrachteten Vorgang sind die Rangiergeräusche durch den Lkw enthalten. Für das Abkippen des Materials ergibt sich ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 98,1 \text{ dB(A)} \quad (\text{aus [Lit. 24] lfd-Nr. 67})$$

Des Weiteren ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, oder tonale Anteile besitzt, ein Zuschlag K_i , bzw. K_T je nach Störwirkung von 3 dB, 6 dB, oder mit einem aus der Literatur entnommenen Wert anzusetzen. Die Zuschläge wurden zu den Schallleistungspegeln addiert. Für das Abkippen ist ein Impulzzuschlag K_i von 8 dB zu berücksichtigen ($L_{WA} + K_i = 98,1 \text{ dB} + 8 \text{ dB} = 106,1 \text{ dB}$). Der Spitzenpegel beträgt $L_{AFMax} = 118,3 \text{ dB(A)}$.

Das Material wird direkt auf den In/Outputflächen abgekippt, bzw. auf die einzelnen Lagerplätze verteilt. Dabei kommen ein Radlader vom Typ VOLVO L35 sowie ein Bagger Volvo EW 160 zum Einsatz.

Die Maschinen werden zusätzlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Lager Tiefbau
- Umschlag-, Verteil- und Lagerarbeiten Abfälle
- Beschicken der Behandlungsanlagen

In die Berechnungen für die Umschlag-, Verteil-, Lager- und Beschickungsarbeiten sind ebenfalls die Werte für den maximalen Dauerbetrieb eingegangen. Nach Angaben des Betreibers wird der Radlader im Regelbetrieb für 1 h täglich im Bereich des Tiefbaulagers eingesetzt. Wenn größere Materialmengen von den Baustellen zum Platz verfahren werden und im Rahmen der Behandlung, ist der Radlader in diesem Bereich für bis zu 7 h tätig. Der Bagger arbeitet zum Beschicken der Behandlungsanlagen (Siebanlage **oder** Brecheranlage **oder** Holzshredder) jeweils bis zu 8 h innerhalb der Betriebszeit.

Für die **Radlader** vom Typ VOLVO L35 liegen keine Angaben zum Schallleistungspegel vor, so dass für die weiteren Berechnungen aus [Lit. 27] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$ für ein Gerät mit höheren Leistungsdaten (Volvo L 70) entnommen wurde.

Für den **Bagger** vom Typ Volvo EW 160 wurde aus den Herstellerunterlagen ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$ entnommen.

Zusätzlich wurde für beide Aggregate ein Impulzzuschlag K_i von 3 dB beim Beladen von Lkw berücksichtigt.

Der **Spitzenpegel** wurde für die Maschinen mit $L_{AFmax} = 120,9 \text{ dB(A)}$ angenommen (lfd. Nr. 15 aus [Lit. 24] für das Anhäufen und Zusammenschieben von Betonbruch).

Die Schallquellen „Radlader“ und „Bagger“ wurden im Rechenprogramm als Flächenschallquellen implementiert und mit einer roten Schraffur kenntlich gemacht.

4.4 Containerstellplatz

Auf dem Gelände sind zwei Stellplätze für Container vorhanden, in denen Abfälle wie bspw. Erdkabel, Baumischabfälle, Schrott, usw. gesammelt werden. Der Abtransport erfolgt in Abhängigkeit vom Füllgrad, wobei auf jeder Fläche max. ein Container pro Tag gewechselt wird. Die Container gelangen mit Transportfahrzeugen von den öffentlichen Verkehrswegen auf das Betriebsgelände. Es werden unterschiedlichste Containertypen (ab ca. 2 m³ Fassungsvermögen) genutzt. Die kleineren Container werden mit Stahlketten fixiert und angehoben. Größere Container werden mittels Hydraulik auf die Ladefläche der Lkw gezogen. Die dabei entstehenden Emissionen sind deutlich höher als beim Anheben. Dies resultiert durch die Geräusche beim Auf- und Abrollen über Beton.

In diesem Zusammenhang sind folgende geräuschintensive Ereignisse zu nennen:

- Anlieferung bzw. Anfahrt zum Stellplatz (siehe Punkt 4.1),
- **Absetzen und Aufnehmen der Container,**
- **Umsetzen der Container**

In Anhang A1 sind die Flächen für die Stellplätze der Container mit einer roten Schraffur kenntlich gemacht und mit „Container 1“ und „Container 2“ gekennzeichnet. Die verwendeten Container werden durch Lkw angeliefert und auch wieder abtransportiert. Maximal findet nach Angaben des Betreibers pro Tag 1 Containerwechsel pro Fläche statt. Einer dieser Vorgänge dauert ca. 3 min. Damit ergibt sich eine Einwirkzeit von 0,05 h in der Tageszeit. Im betrachteten Vorgang sind die Rangiergeräusche durch den Lkw enthalten. Die Containerverladung ist mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ recht laut. Dies rührt daher, dass die Metallrollen des Containers beim Abrollen über Asphalt oder Beton hohe Schallemissionen verursachen. In dem angegebenen Schallleistungspegel sind die Zuschläge für impulshaltige und tonhaltige Geräusche enthalten. Der Spitzenpegel beträgt $L_{AF,max} = 120,0 \text{ dB(A)}$.

4.5 Siebanlage

Der Siebanlage sind folgende Maschinen zuzuordnen:

- Bagger zum Beschicken (siehe Gliederungspunkt 4.3)
- **Trommelsiebmaschine Doppstadt 414**
- Radlader zum Verteilen (siehe Gliederungspunkt 4.3)

Die Siebmaschine wird je nach Bedarf ca. 5-mal jährlich auf dem Betriebsgelände eingesetzt. Zum Beschicken und Verteilen kommt hier der Bagger Volvo EW 160 aus dem eigenen Fuhrpark zum Einsatz. Für die weiteren Berechnungen wurde der Akustikbüro Dahms GmbH vom Hersteller ein Messprotokoll übergeben. Daraus wurde ein Schalleis-

tungspegel von $L_{WA, Sieb} = 110,1 \text{ dB(A)}$ (mit Material) entnommen. Des Weiteren wurde mit einem Impulzzuschlag $K_I = 3 \text{ dB}$ gerechnet.

Der Spitzenpegel beträgt $L_{AFmax} = 120,0 \text{ dB(A)}$.

4.6 Brecher

Der Brecheranlage sind folgende Maschinen zuzuordnen:

- Bagger zum Beschicken (siehe Gliederungspunkt 4.3)
- **ARGO Backenbrecheranlage**
- Radlader zum Verteilen (siehe Gliederungspunkt 4.3)

Wie aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung ersichtlich wird, ist der Einsatz einer Brecheranlage 1 x jährlich für bis zu 5 Tagen geplant. Nach Angaben des Betreibers soll dabei eine ARGO Backenbrecheranlage angemietet werden.

Für diese Brechereinheit liegen der Akustik-Ingenieurbüro Dahms GmbH keine Angaben zum Schalleistungspegel vor. Aus [Lit. 24], lfd. Nr. 56a wurde ein Schalleistungspegel für das Aufnehmen und Befüllen sowie das Zerkleinern von Bauschutt von $L_{WA} = 108,6 \text{ dB(A)}$ entnommen. Des Weiteren wird mit einem Zuschlag $K_I = 3 \text{ dB}$ gerechnet.

Beim Einsatz der Anlage läuft diese in der Zeit von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr für max. 8 h. Der Brecher ist im Anhang 1 als Punktquelle kenntlich gemacht. Der Spitzenpegel wird mit $L_{AFmax} = 116,7 \text{ dB(A)}$ angenommen.

4.7 Holzshredder

Der Holzaufbereitung sind folgende Maschinen zuzuordnen:

- Radlader oder Bagger (siehe Gliederungspunkt 4.3)
- **Holzzerkleinerer Crambo 5000 hook**
- Radlader zum Verteilen (siehe Gliederungspunkt 4.3)

Für den Holzzerkleinerer wurde aus den Herstellerunterlagen ein A-bewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 116 \text{ dB(A)}$ entnommen.

Beim Betrieb des Zerkleinerers kann man von impulshaltigen Geräuschen ausgehen. Es wurde mit einem Zuschlag $K_I = 3 \text{ dB}$ gerechnet. Beim Einsatz der Anlage (ca. 5-mal jährlich) läuft diese in der Zeit von 07.00 bis 18.00 Uhr max. 8 h. Diese ist im Anhang 1 als Punktquelle kenntlich gemacht.

Der Spitzenpegel wird mit $L_{AFmax} = 135 \text{ dB(A)}$.

Zum Beschicken kommt wiederum der Bagger Volvo EW 160 zum Einsatz. Dieser wurde im Modell als Punktquelle kenntlich gemacht, wobei seine Position etwa mit der des Zerkleinerers identisch ist.

5 Digitalisierter Lageplan und Modellbildung

Die Positionen der beschriebenen Objekte wurden zur weiteren Bearbeitung in einen PC eingegeben. Hierbei wurde die Höhe der Schallquellen und wesentlicher Gebäude berücksichtigt. Aus den logistischen Grundlagen betreffend der unterschiedlichen Schallquellen in den vorigen Gliederungspunkten werden nun die jeweiligen Emissionskennwerte der Schallquellen berechnet und ergänzend den Quellen im Modell zugeordnet.

Das Ergebnis der Digitalisierung sind die schon bekannten Darstellungen in „A3“. Diese bilden die Grundlage für die weiteren Immissionsberechnungen. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen nach der DIN ISO 9613-2 Entwurf *„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren“* [Lit. 22], die Beurteilung der Geräusche nach der *„TA Lärm“* [Lit. 11].

5.1 Immissionspunkte

Die Lage der Immissionspunkte an den bereits beschriebenen, schützenswerten Bebauungen wurden derart gewählt, dass sie sich an besonders kritischen Stellen im nachbarschaftlichen Umfeld befinden. An allen anderen Orten im Bereich der schützenswerten Gebäude ist maximal mit einer vergleichbaren – meist aber deutlich geringeren – Lärmimmission zu rechnen. Die Immissionsbelastungen wurden für die exponiertesten Fassaden und Fenster der Gebäude ermittelt. Die genaue Lage der einzelnen Immissionspunkte kann dem digitalisierten Lageplan im Anhang entnommen werden. Die Höhen der Immissionsorte werden zusammen mit den Berechnungsergebnissen (siehe Anhang A 4) ausgewiesen.

5.2 Geräuschquellen im Rechenmodell

Die Geräuschquellen wurden im Einzelnen schon erläutert und deren Emissionskennwerte aus den betrieblichen Gegebenheiten und den Verfahrenweisen bzw. den logistischen Abläufen hergeleitet. Deshalb ist an dieser Stelle lediglich auf die vollständige tabellarische Zusammenfassung in Anhang 2 zu verweisen.

6 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

6.1 Beurteilungspegel durch die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände - Variantenberechnung

Im Rahmen der Betrachtung wurden unterschiedlichste Betriebseinheiten vorgestellt. Diese können aus logistischen und personellen Gründen nicht alle parallel betrieben werden. Ausgehend davon werden nachfolgend mehrere Varianten untersucht.

Grundlage ist immer der **Regelbetrieb**, der über das gesamte Jahr kontinuierlich läuft. Neben dem **Tiefbaulager sind hier der Lkw-Verkehr, das Abkippen der Eingangsmaterialien, der Werksattbetrieb sowie der innerbetriebliche Verkehr zu nennen.**

Zusätzlich werden die Varianten **Siebanlage**, **Brecheranlage** und **Holzshredder** betrachtet, die diskontinuierlich, je nach Materialaufkommen neben dem Regelbetrieb laufen. Dazu ist anzumerken, dass immer nur eins dieser Aggregate in Betrieb ist.

Im Rahmen der Immissionsprognose werden somit folgende Varianten unterschieden:

1. Regelbetrieb mit

- a. Lkw An-/Abfahrten
- b. Abkippen der Eingangsmaterialien (Boden, Baumischabfall, Holz)
- c. Radladerbetrieb Tiefbaulager (1 h pro Tag)
- d. Radladerbetrieb Aufbereitungsfläche (7 h pro Tag)
- e. Containerwechsel
- f. Werkstatt für Kleinstreparaturen

2. Regelbetrieb + Siebanlage (Doppstatt SM414 + Bagger Volvo EW 160)

3. Regelbetrieb + Brecheranlage (ARGO Backenbrecher + Bagger Volvo EW 160)

4. Regelbetrieb + Holzaufbereitung (Crambo 5000 hook + Bagger Volvo EW 160)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der **Variante 1** dokumentiert.

Tabelle 6: Allgemeine Immissionsrichtwerte (IRW) sowie Beurteilungspegel (L_r) – Var. 1 ohne Lärmschutz

Immissionsort	Beurteilungs- zeitraum	Gebiets- einstufung	IRW für die Gesamtbelastung	IRW für die Zusatzbelastung BELM Tiefbau GmbH	Beurteilungspegel L_r Zusatzbelastung
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	Tag	MI	60	57	50,1
IO2		MI	60	57	53,6
IO3		MI	60	57	46,6

Es ist festzustellen, dass die Beurteilungspegel, welche durch die Zusatzbelastung der BELM Tiefbau GmbH verursacht werden, sowohl unter den Gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA-Lärm als auch unter den Immissionsrichtwerten für die Zusatzbelastung (siehe Punkt 3.2) liegen.

Bei den ersten Berechnungen für die Varianten der Materialaufbereitung (Var. 2 bis Var. 4) wurden jeweils Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für die Zusatzbelastung ermittelt. Somit sind Schallschutzmaßnahmen notwendig. Hierzu erfolgten sowohl mit dem Auftraggeber als auch mit dem Planungsbüro Abstimmung. Im Ergebnis wurde festgelegt, dass ein Standort für die Aufbereitungsanlagen installiert wird, der eine größtmögliche Entfernung zu den Immissionsorten aufweist. Des Weiteren ist eine Lärmschutzwand zu errichten, welche die Aufbereitungsanlagen in Richtung der Immissionsorte abschirmt. Als abschließende Maßnahme ist eine Festlegung des maximalen Schalleistungspegels der Aufbereitungsanlagen möglich. Ausgehend davon wurden iterative Berechnungen durchgeführt, denen folgende Annahmen zugrunde liegen:

- Die Entfernung der Aufbereitungsfläche zu den Immissionsorten muss ≥ 110 m betragen.
- Es ist eine Lärmschutzwand (LSW) zu errichten (Höhe ≥ 3 m), welche die Aufbereitungsanlagen in Richtung Westen abschirmt (siehe Abbildungen 1 und 2).

- Die LSW ist als geschlossenes Element auszuführen, muss eine flächenbezogene Masse von $m' \geq 20 \text{ kg/m}^2$ aufweisen und fugenlos sein.

In den nachfolgenden Abbildungen ist die Lage der Aufbereitungsfläche mit Lärmschutzwand ersichtlich.



Abbildung 1: Lageplan mit Standort der Aufbereitungsfläche

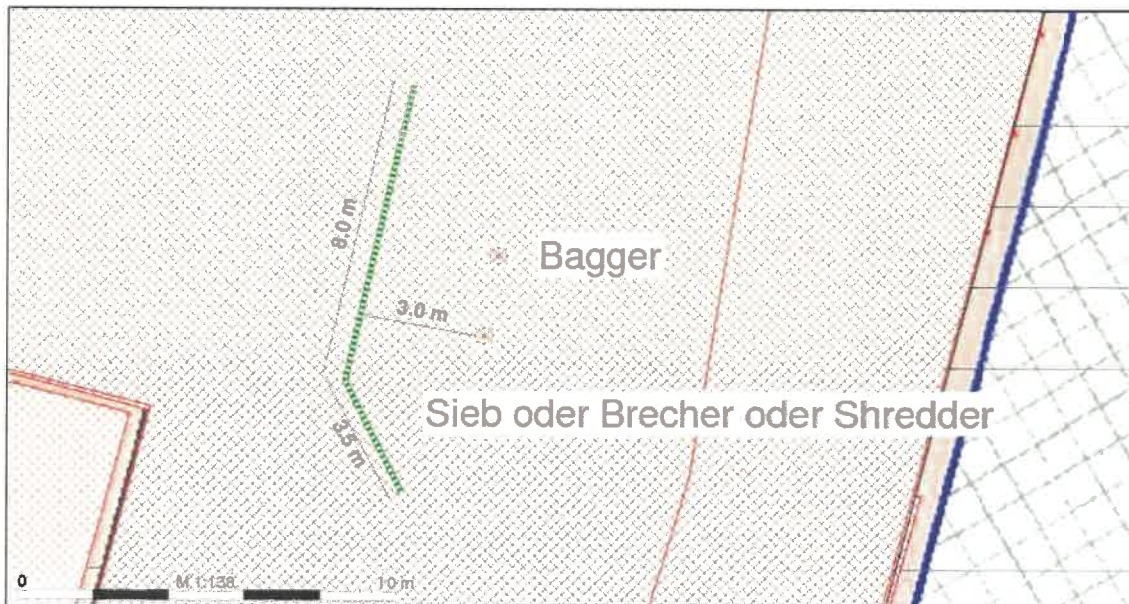


Abbildung 2: Abmessungen der Lärmschutzwand (LSW)

Unter Verwendung der vorgenannten Lärmschutzmaßnahmen wurden weitere Berechnungen für die Varianten Var. 2, Var. 3 und Var. 4 durchgeführt. Die Ergebnisse für die Einzelpunkte, die die nächst gelegene, schützenwerte Bebauung repräsentieren, sind in den folgenden Tabellen dokumentiert.

Tabelle 7: Allgemeine Immissionsrichtwerte (IRW) sowie Beurteilungspegel (L_r) – Var. 2 mit Lärmschutz

Immissionsort	Beurteilungs- zeitraum	Gebiets- einstufung	IRW für die Gesamtbelastung	IRW für die Zusatzbelastung BELM Tiefbau GmbH	Beurteilungspegel L_r , Zusatzbelastung
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	Tag	MI	60	57	51,1
IO2		MI	60	57	54,9
IO3		MI	60	57	48,0

Tabelle 8: Allgemeine Immissionsrichtwerte (IRW) sowie Beurteilungspegel (L_r) – Var. 3 mit Lärmschutz

Immissionsort	Beurteilungs- zeitraum	Gebiets- einstufung	IRW für die Gesamtbelastung	IRW für die Zusatzbelastung BELM Tiefbau GmbH	Beurteilungspegel L_r , Zusatzbelastung
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	Tag	MI	60	57	51,5
IO2		MI	60	57	55,4
IO3		MI	60	57	48,5

Tabelle 9: Allgemeine Immissionsrichtwerte (IRW) sowie Beurteilungspegel (L_r) – Var. 4 mit Lärmschutz

Immissionsort	Beurteilungs- zeitraum	Gebiets- einstufung	IRW für die Gesamtbelastung	IRW für die Zusatzbelastung BELM Tiefbau GmbH	Beurteilungspegel L_r , Zusatzbelastung
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	Tag	MI	60	57	52,8
IO2		MI	60	57	57,0
IO3		MI	60	57	50,1

Wie die Ergebnisse zeigen, liegen die Beurteilungspegel, welche durch die Zusatzbelastung der BELM Tiefbau GmbH verursacht werden, sowohl unter den Gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA-Lärm als auch unter den Immissionsrichtwerten für die Zusatzbelastung (siehe Punkt 3.2).

6.2 Spitzenpegel durch den Betrieb

Die explizite, rechnerische Überprüfung der Spitzenpegel ergibt Maximalpegel L_{AFmax} von bis zu 65,5 dB(A) durch die lautesten Ereignisse an der exponiertesten Fassade. Der diesbezügliche Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 85 dB(A) für den Beurteilungszeitraum Tag wird damit nicht erreicht.

6.3 Immissionsraster

Die in Anhang 3 enthaltene farbige Darstellung der Resultate der Schallausbreitungsrechnungen zeigt im Wesentlichen die erläuterten Ergebnisse, **hier jedoch für die gesamte Fläche des Untersuchungsgebiets**. Die Berechnungen wurden für 2 Varianten durchgeführt. Dies sind der Regelbetrieb (Anhang 3.1) sowie die Aufbereitung mit dem Holzshredder⁶ (siehe Anhang 3.2).

Damit ist es möglich, auch für nicht explizit untersuchte Punkte die jeweilige Immissionsbelastung einzusehen. Dargestellt sind die mittleren Immissionsbelastungen in einer Höhe von 2 m über Geländeoberkante (GOK), so dass etwa die Geräuschbelastungen von Menschen auf Freiflächen – wie auf einer Veranda oder in Gärten – ersichtlich wird. Die

⁶ Der Holzshredder wurde exemplarisch für die Aufbereitungsanlagen gewählt, da hier die höchsten Immissionen entstehen.

Darstellung lässt auch Rückschlüsse auf die Schallausbreitung mit Hindernissen, Reflexionsflächen und u.U. topographischen Besonderheiten zu.

7 Zusammenfassung

Die BELM Tiefbau GmbH betreibt in 14947 Nuthe-Urstromtal / OT Ruhlsdorf, Am Wiesengrund 35 ein Tief- und Straßenbauunternehmen und erbringt Dienstleistungen in allen Bereichen des Garten- und Landschaftsbaus. Das Unternehmen plant nun, eine Anlage zur Lagerung und teilweisen Behandlung von vorrangig mineralischen Abfällen (Boden, Beton) und Holz aus eigenen Baumaßnahmen zu betreiben.

Um evtl. Beeinträchtigungen des schutzwürdigen nachbarschaftlichen Umfeldes beim Betrieb der Anlage zu erkennen und ggf. Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen, wurde die zu erwartende Geräuschbelastung durch den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände, das Abkippen von Eingangsmaterialien, die Arbeiten eines Radlader, eines Baggers, einer Siebanlage, eines Brechers sowie eines Holzshredders berechnet. Dabei wurden folgende Nutzungsvarianten unterschieden:

1. Regelbetrieb
2. Regelbetrieb mit Siebanlage
3. Regelbetrieb mit Brecheranlage
4. Regelbetrieb mit Holzshredder

Hierzu ist anzumerken, dass die Nutzungsvarianten 2, 3 und 4 aus logistischen und personellen Gründen nicht parallel laufen können.

Die resultierenden Beurteilungspegel ($\approx$ mittlere Geräuschbelastung über den Tag), wie auch die kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel, wurden den allgemein gültigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Beim Betrieb aller geräuschintensiven Geschehnisse und Tätigkeiten, die beim **Regelbetrieb** der Einrichtungen auftreten, ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für den Beurteilungszeitraum Tag ohne Einschränkungen zu prognostizieren.

Um die Immissionsrichtwerte der Zusatzbelastung durch die BELM Tiefbau GmbH beim **Betrieb der Aufbereitungsanlagen (Varianten 2 bis 4)** einzuhalten, ist ein Aufbereitungsplatz inkl. Lärmschutzwand zu installieren, der folgende Parameter aufweisen muss:

- Die Entfernung der Aufbereitungsfläche zu den Immissionsorten muss ≥ 110 m betragen.
- Es ist eine Lärmschutzwand (LSW) zu errichten (Höhe ≥ 3 m), welche die Aufbereitungsanlagen in Richtung Westen abschirmt (siehe Abbildungen 1 und 2).
- Die LSW ist als geschlossenes Element auszuführen, muss eine flächenbezogene Masse von $m' \geq 20 \text{ kg/m}^2$ aufweisen und fugenlos an die bestehende Wand anschließen.

Für Sonn- und Feiertage, wie auch für den Beurteilungszeitraum Nacht sind keine Geräuschbelastungen auszuweisen.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass der Standort unter immissionsschutzrechtlichen Aspekten betrachtet für das Objekt geeignet ist und Belästigungen im Sinne der Regel- und Gesetzeswerke nicht zu erwarten sind, wenn die vorgenannten Lärminderungsmaßnahmen umgesetzt werden.

8 Literatur

- Lit. 1: **Baugesetzbuch (BauGB)** vom 08.12.1986 (BGBl. I S. 2253)
- Lit. 2: **Baunutzungs-Verordnung (BauNVO)** vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 133)
- Lit. 3: **DIN EN 60651**, Schallpegelmesser, Ausgabe Mai 1994
- Lit. 4: **DIN EN 60804**, Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser, Ausgabe Mai 1994
- Lit. 5: **DIN 1319 Teil 1**, Grundlagen der Messtechnik, Grundbegriffe, Ausgabe Entwurf November 1992
- Lit. 6: **DIN 45 641**, Mittelung von Schallpegeln Ausgabe Juni 1990
- Lit. 7: **DIN 45 645 Teil 1**, Einheitliche Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Ausgabe Juli 1996
- Lit. 8: **DIN 45 657**, Schallpegelmesser Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben, Ausgabe Entwurf 1987
- Lit. 9: **DIN 45 681**, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlags für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Ausgabe Entwurf Februar 1995
- Lit. 10: **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge** (Neufassung des Bundes-Immissionsschutzgesetz – **BImSchG**) vom 26. September 2002. Veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil I Nr. 71 ausgegeben zu Bonn am 04. Oktober 2002
- Lit. 11: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**), gültig ab 1.11.1998 aus GMBI. 1998 Seite 503 ff
- Lit. 12: **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)** des Bundesministers für Verkehr, Abteilung Straßenbau, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- Lit. 13: **VDI 2571**, Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausgabe August 1976
- Lit. 14: **VDI 2714**, Schallausbreitung im Freien, Ausgabe Januar 1988
- Lit. 15: **VDI 2720 Blatt 2**, Schallschutz durch Abschirmung in Räumen, Ausgabe April 1983
- Lit. 16: **VDI 2720 Blatt 3**, Schallschutz durch Abschirmung im Nahfeld –teilweise Umschließung–, Entwurf Ausgabe Februar 1983
- Lit. 17: **VDI 2720**, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Entwurf Ausgabe Februar 1991
- Lit. 18: **Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes** (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 24. Juli 1985 (BGBl. I S. 1586), zuletzt geändert durch die zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 16.12.1996 (BGBl. I S. 1959)
- Lit. 19: **Technischer Lärmschutz**, Grundlagen und praktische Maßnahmen an Maschinen und in Arbeitsstätten zum Schutz des Menschen vor Lärm und Schwingungen, Hrsg. W. Schirmer, Düsseldorf: VDI-Verlag 1996

- Lit. 20: **Taschenbuch der technischen Akustik** Hrsg. M. Heckl, H.A. Müller, Berlin: Springer-Verlag 2. Auflage 1994
- Lit. 21: **„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten** sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten erstellt von RWTÜV Systems GmbH für das Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie aus der Reihe Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden 2005
- Lit. 22: DIN ISO 9613-2 *Entwurf* **„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren“**, Ausgabe September 1997
- Lit. 23: Parkplatzlärmstudie **„Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen“** des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz München, Schriftenreihe Heft 89, 4. Auflage 2003
- Lit. 24: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 247 **„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baustellen“**. TÜV Anlagen- und Umwelttechnik GmbH - Niederlassung Hessen. Herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1998
- Lit. 25: Merkblätter Nr. 25 **„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“**. RWTÜV Anlagentechnik - Niederlassung Essen. Herausgegeben vom Landesumweltamt NRW, August 2000
- Lit. 26: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275 **„Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“**. Erstellt vom TÜV Süddeutschland. Herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (HLfU) im August 1999
- Lit. 27: Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen Heft 1 **„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“**. Herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLUG), Stand 2002
- Lit. 28: **DIN 4109** „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe November 1989
- Lit. 29: **Bauakustische Entwurfslehre** Bau- und Raumakustik, Wolfgang Fasold, Ernst Sonntag, Helgo Winkler, 1987, 1. Auflage
- Lit. 30: **GE-DAT 2005**, Geräusch-Emissionen für Baugeräte de ISDAT (Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann Stahnsdorf/Berlin)
- Lit. 31: **DIN 18005-1** *„Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“* vom Juli 2002
- Lit. 32: **DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1** *„Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“*, Ausgabe Mai 1987
- Lit. 33: Anlagen- und Betriebsbeschreibung der IWA Ingenieur- und Beratungsgesellschaft mbH

Anhang 1: Planunterlagen

A 1.1 Digitalisierter Lageplan – Übersicht

A 1.2 Digitalisierter Lageplan – Ausschnitt

Rosa-Luxemburg Straße 4d
14482 Potsdam

Tel.: 0331 / 97 05 07
Durchwahl: 0331 / 60 14 98 57
Fax: 0331 / 96 26 09
www.akustikbuero.de

Lars Kopischke
kopischke@akustikbuero.de

Legende

-  Hilfslinie
-  Immissionspunkt
-  Wandelement
-  Gebäude
-  Reflexionselement
-  Punkt-SQ / ISO 9613
-  Linien-SQ / ISO 9613
-  Flächen-SQ / ISO 9613
-  Öffnungen (Quellen) (FLQi)

Schallimmissionsprognose
BELM Tiefbau GmbH
Standort Ruhlsdorf
15-199-01-IP-Ko

A 1.1 Lageplan Übersicht

22.02.2016



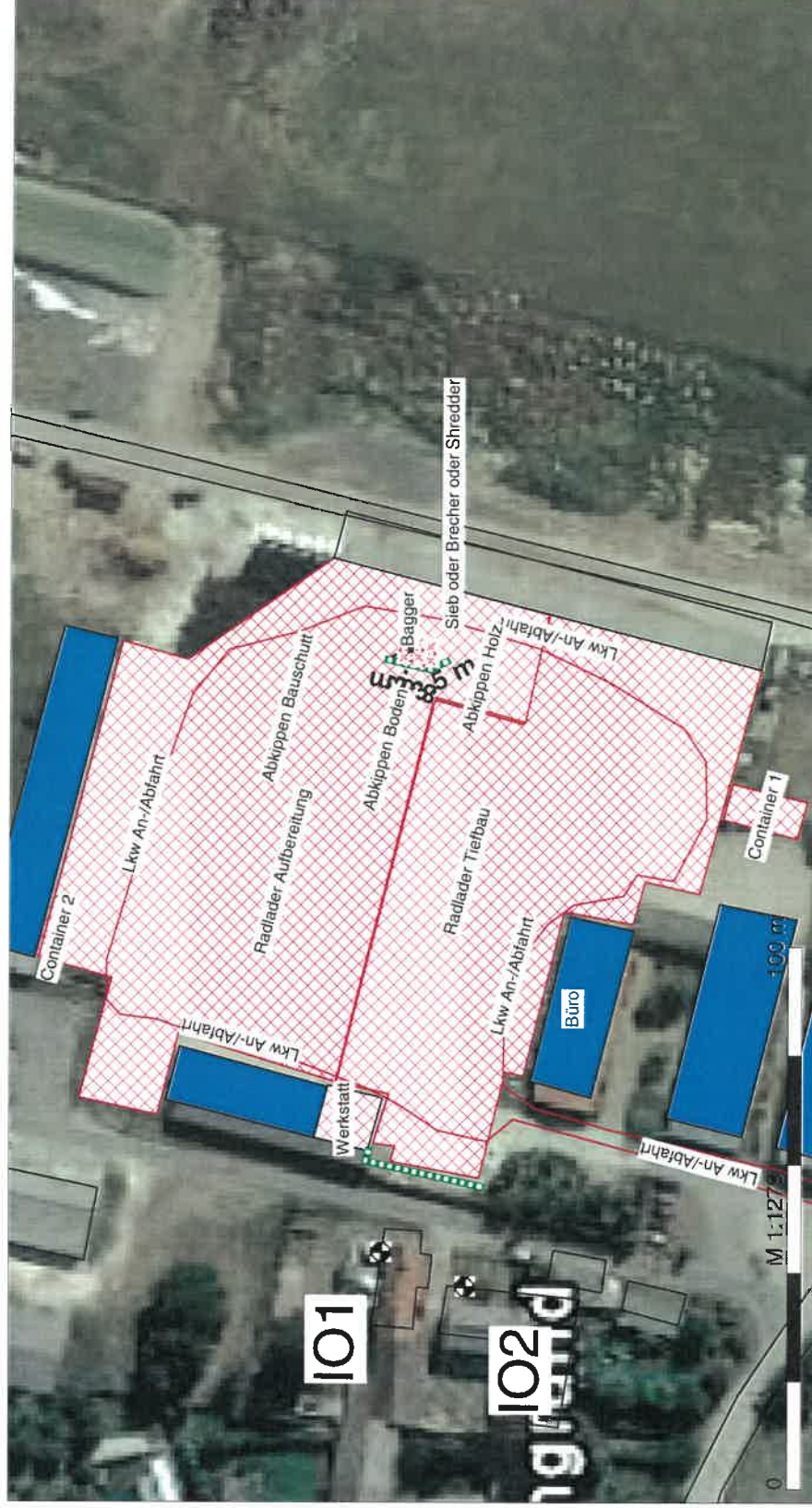
Legende

-  Hilfslinie
-  Immissionspunkt
-  Wandelement
-  Gebäude
-  Reflexionselement
-  Punkt-SQ / ISO 9613
-  Linien-SQ / ISO 9613
-  Flächen-SQ / ISO 9613
-  Öffnungen (Quellen) (FLQi)

Schallimmissionsprognose
BELM Tiefbau GmbH
Standort Ruhlsdorf
15-199-01-IP-Ko

A 1.2 Lageplan Ausschnitt

16.02.2016



Anhang 2: Eingabedaten

A 2.1 Liste der Eingabedaten

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
374318,78	375782,87	5776508,90	5777255,06	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
für Quellen	1,00		
für Immissionspunkte	Nein		
Haus: weißer Rand bei Raster			
Frequenzen			
Spektrrentyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen:	Ja	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen:	Ja	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m:	1,0	1,0	1,0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium:	1,0	1,0	1,0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:	Ja	Ja	Ja
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:	20,0	20,0	20,0
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:	25,0	25,0	25,0
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
* Seitlicher Umweg:	Ja	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen:	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung):	1	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	Nein
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:	Nein	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion:	Ja	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung:	Ja	Ja	Ja
* rahlen als Hilfslinien sichern:	Nein	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Nein	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja	Ja
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	Nein
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0,1	0,1	0,1

Parameter der ISO 9613						
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB
Ja	15 °C		0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	3,00

Verfügbare Raster											
Bezeichnung	x min /m	x max /m	dx /m	y min /m	y max /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster 0	374318,78	375782,87	20,00	5776508,90	5777255,06	20,00	74	38	relativ	4,00	Arbeitsbereich

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
Ebene XZ (von vorn)	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Ebene YZ (von re)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten

Elementgruppen	Variante 0	Var.1: Regelbetrieb	Var.2: Sieb mit LS	Var.3: Brecher mit LS	Var.4: Holz mit LS		
Gruppe 0	+						
Holzshredder	+				+		
Sieb	+		+				
Brecher	+			+			
Hilfslinien	+	+	+	+	+		
Schallquellen allg	+	+	+	+	+		
Immissionsorte	+	+	+	+	+		
Gebäude	+	+	+	+	+		
Text	+	+	+	+	+		
ausgeschaltet	+						

Punkt-SQ /ISO 9613

Variante 0 (ohne Ruhezeitzuschlag)

Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
EZQi001	Brecher	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	108,6	0,000	1,0000	3,0	111,6
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	108,6	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	108,6	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	108,6	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	108,6	0,000	9,0000		
EZQi002	Sieb SM 414	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	109,2	0,000	1,0000	0,0	109,2
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	109,2	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	109,2	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	109,2	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	109,2	0,000	9,0000		
EZQi003	Holzshredder	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	116,0	0,000	1,0000	0,0	116,0
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	116,0	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	116,0	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	116,0	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	116,0	0,000	9,0000		
EZQi004	Bagger beschicken	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	99,0	0,000	1,0000	0,0	99,0
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	99,0	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	99,0	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	99,0	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	99,0	0,000	9,0000		
EZQi005	Bagger beschicken*	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	99,0	0,000	1,0000	0,0	99,0
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	99,0	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	99,0	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	99,0	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	99,0	0,000	9,0000		
EZQi006	Bagger beschicken**	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	99,0	0,000	1,0000	0,0	99,0
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	99,0	1,000	8,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	99,0	0,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	99,0	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	99,0	0,000	9,0000		

Linien-SQ /ISO 9613

Variante 0 (ohne Ruhezeitzuschlag)

Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw' /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
LIQi001	Lkw An-/Abfahrt	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	0,0	1,000	1,0000	-12,0	65,7
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	66,6	1,000	13,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	0,0	1,000	2,0000		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	0,0	0,000	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	66,6	0,000	9,0000		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	0,0	0,000	2,0000		
				Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	0,0	0,000	1,0000		

Flächen-SQ /ISO 9613

Variante 0 (ohne Ruhezeitzuschlag)

Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw* /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
FLQi001	Werkstatt /WAND1	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	30,0	0,000	1,0000		

Flächen-SQ /ISO 9613

Variante 0 (ohne Ruhezeitzuschlag)

Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw* /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw*r /dB(A)
		Sonntag (6h-22h)	16,00	Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h) So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	13,00 2,00 5,00 9,00 2,00	Tag Ruhe Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0 30,0 30,0	1,000 0,000 0,000 0,000 0,000	2,0000 2,0000 5,0000 9,0000 2,0000	-9,0	21,0
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	30,0	0,000	1,0000		
FLQi002	Werkstatt /WAND2	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	0,000 1,000 0,000	1,0000 2,0000 2,0000	-9,0	21,0
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	30,0	0,000	1,0000		
FLQi003	Werkstatt /WAND3	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	0,000 1,000 0,000	1,0000 2,0000 2,0000	-9,0	21,0
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	30,0	0,000	1,0000		
FLQi004	Werkstatt /WAND4	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	1,000 1,000 1,000	1,0000 13,0000 2,0000	-12,0 -0,9 -9,0	30,0
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	30,0 30,0 30,0	1,000 1,000 1,000	5,0000 9,0000 2,0000	-5,1 -2,5 -9,0	30,0
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	30,0	1,000	1,0000	0,0	30,0
FLQi005	Werkstatt /DACH	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	57,0 57,0 57,0	0,000 1,000 0,000	1,0000 2,0000 2,0000	-9,0	48,0
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	57,0 57,0 57,0	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,0	0,000	1,0000		
FLQi006	Abkippen Boden	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	73,3 73,3 73,3	0,000 1,000 0,000	1,0000 0,5000 2,0000	-7,1	66,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	73,3 73,3 73,3	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	73,3	0,000	1,0000		
FLQi007	Abkippen Bauschutt	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	73,3 73,3 73,3	0,000 1,000 0,000	1,0000 0,5000 2,0000	-7,1	66,2
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	73,3 73,3 73,3	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	73,3	0,000	1,0000		
FLQi008	Abkippen Holz	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	74,1 74,1 74,1	0,000 1,000 0,000	1,0000 0,5000 2,0000	-7,1	67,0
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	74,1 74,1 74,1	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	74,1	0,000	1,0000		
FLQi009	Container 1	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	90,2 90,2 90,2	0,000 1,000 0,000	1,0000 0,0004 2,0000	-46,2	43,9
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	90,2 90,2 90,2	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	90,2	0,000	1,0000		
FLQi010	Container 2	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	96,7 96,7 96,7	0,000 1,000 0,000	1,0000 0,0004 2,0000	-46,2	50,5
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	96,7 96,7 96,7	0,000 0,000 0,000	5,0000 9,0000 2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	96,7	0,000	1,0000		
FLQi014	Radlader Tiefbaulage	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00 13,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	69,0 69,0 69,0	0,000 1,000 0,000	1,0000 1,0000 2,0000	-9,0	59,9

Flächen-SQ /ISO 9613										Variante 0 (ohne Ruhezeitzuschlag)		
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw* /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw*r /dB(A)	
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00 9,00 2,00	Ruhe Tag Ruhe	69,0 69,0 69,0	0.000 0.000 0.000	5,0000 9,0000 2,0000			
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	69,0	0.000	1,0000			
FLQI015	Radlader Abfall	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	67,8	0.000	1,0000	- 0,6	67,2	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	67,8	1.000	7,0000			
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	67,8	0.000	2,0000			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	67,8	0.000	5,0000			
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	67,8	0.000	9,0000			
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,8	0.000	1,0000			
FLQI018	Fenster	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0.000	1,0000	- 9,0	46,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	1.000	2,0000			
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	0.000	2,0000			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	55,0	0.000	5,0000			
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	55,0	0.000	9,0000			
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	55,0	0.000	1,0000			
FLQI019	Tor	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	65,0	0.000	1,0000	- 9,0	56,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	65,0	1.000	2,0000			
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	65,0	0.000	2,0000			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	65,0	0.000	5,0000			
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	65,0	0.000	9,0000			
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	65,0	0.000	1,0000			

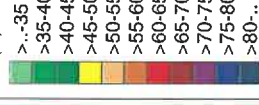
Anhang 3: Immissionsraster

A 3.1 Raster Tag – Regelbetrieb

A 3.2 Raster Tag – Aufbereitungsanlagen (hier Holzshredder)

Werktag (6h-22h)

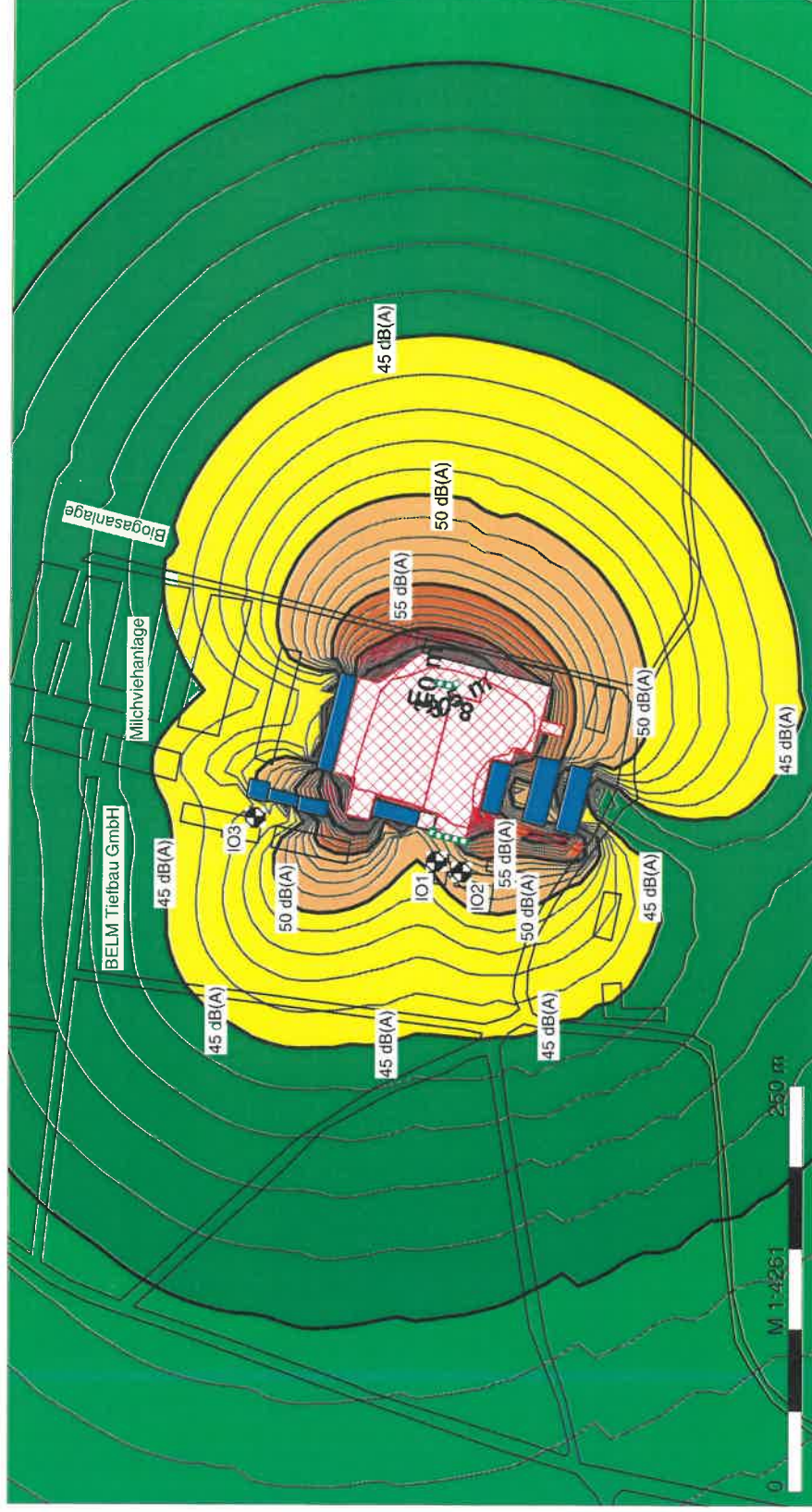
Pegel
dB(A)



Schallimmissionsprognose
BELM Tiefbau GmbH
Standort Ruhlsdorf
15-199-01-IP-Ko

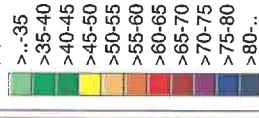
A 3.1 Raster Tag Regelbetrieb

22.02.2016



Werktag (6h-22h)

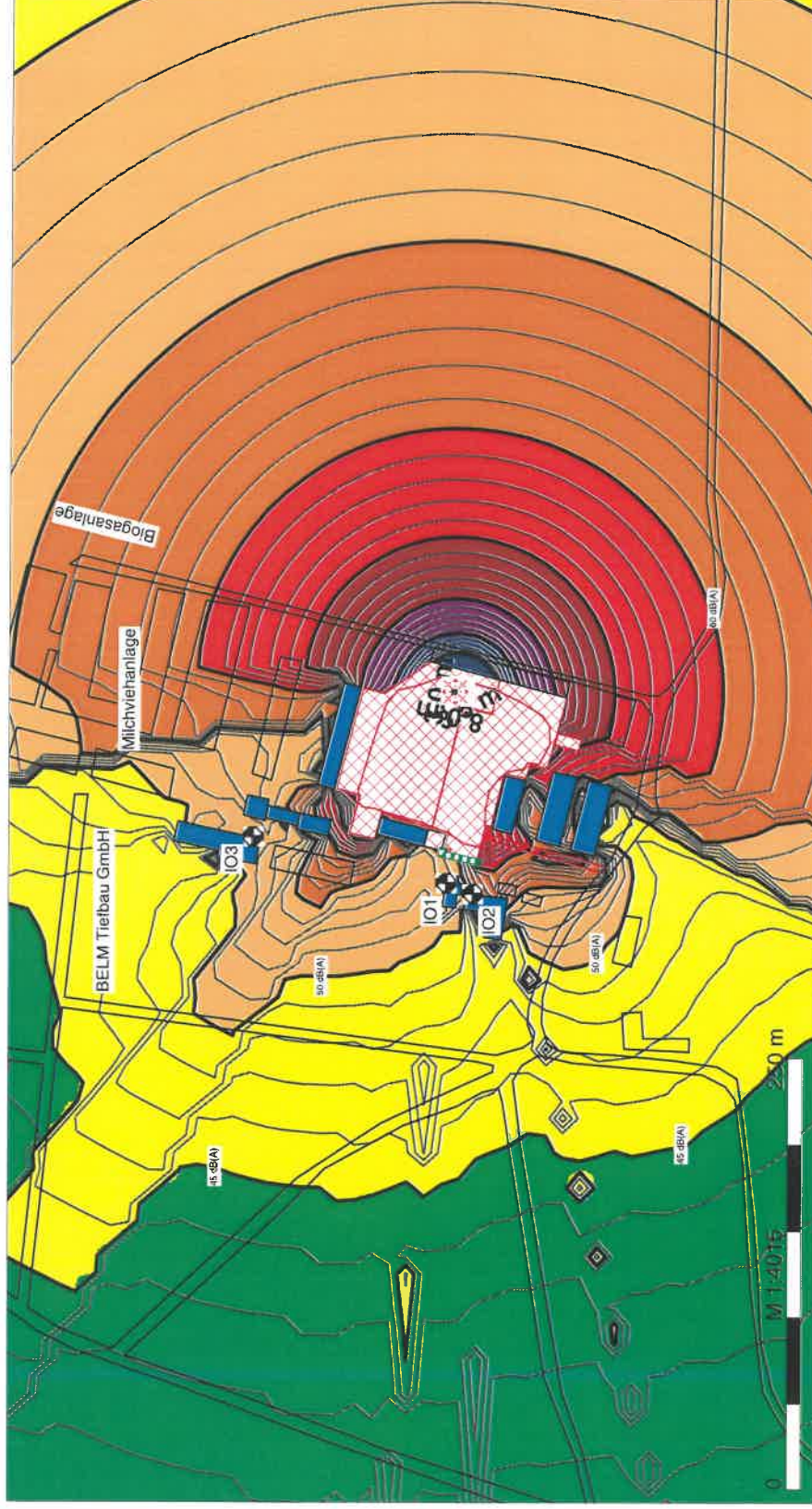
Pegel
dB(A)



Schallimmissionsprognose
BELM Tiefbau GmbH
Standort Ruhlsdorf
15-199-01-IP-Ko

A 3.2 Raster Tag
Ausbreitung, hier Holzshredder

22.02.2016



Anhang 4: Immissionsanteile

A 4.1 Mittlere Liste

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO1 Wiesengrund 31EG	Var.1: Regelbetrieb Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374925,78 m		y = 5776808,44 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	46,6	46,6				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	45,0	48,9				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	41,7	49,7				
FLQi008 »	Abkippen Holz	36,5	49,9				
FLQi006 »	Abkippen Boden	35,7	50,0				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,2	50,1				
FLQi017 »	Tor	25,9	50,1				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	25,6	50,1				
FLQi010 »	Container 2	6,7	50,1				
FLQi009 »	Container 1	3,4	50,1				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	3,1	50,1				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-1,5	50,1				
FLQi016 »	Fenster	-1,9	50,1				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-18,0	50,1				
n=14	Summe		50,1				

IPkt002 »	IO1 Wiesengrund 29OG	Var.1: Regelbetrieb Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374919,50 m		y = 5776793,09 m		z = 4,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	50,7	50,7				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	47,1	52,3				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	46,2	53,2				
FLQi006 »	Abkippen Boden	38,9	53,4				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	37,9	53,5				
FLQi008 »	Abkippen Holz	37,2	53,6				
FLQi017 »	Tor	24,5	53,6				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	23,6	53,6				
FLQi010 »	Container 2	10,6	53,6				
FLQi009 »	Container 1	10,4	53,6				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-1,2	53,6				
FLQi016 »	Fenster	-2,4	53,6				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-3,0	53,6				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-16,4	53,6				
n=14	Summe		53,6				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

IPkt003 »	IO3 Wiesengrund 35EG	Var.1: Regelbetrieb Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374952,26 m		y = 5776918,95 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	45,6	45,6				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	36,0	46,1				
FLQi006 »	Abkippen Boden	32,4	46,3				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	32,1	46,4				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,4	46,5				
FLQi008 »	Abkippen Holz	28,0	46,6				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	14,6	46,6				
FLQi010 »	Container 2	5,4	46,6				
FLQi009 »	Container 1	2,1	46,6				
FLQi017 »	Tor	-2,9	46,6				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-14,5	46,6				
FLQi016 »	Fenster	-15,8	46,6				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-29,5	46,6				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-29,5	46,6				
n=14	Summe		46,6				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO1 Wiesengrund 31EG	Var.2: Sieb mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374925,78 m		y = 5776808,44 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	46,6	46,6				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	45,0	48,9				
EZQi002 »	Sieb SM 414	44,0	50,1				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	41,7	50,7				
FLQi008 »	Abkippen Holz	36,5	50,9				
FLQi006 »	Abkippen Boden	35,7	51,0				
EZQi004 »	Bagger beschicken	32,7	51,1				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,2	51,1				
FLQi017 »	Tor	25,9	51,1				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	25,6	51,1				
FLQi010 »	Container 2	6,7	51,1				
FLQi009 »	Container 1	3,4	51,1				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	3,1	51,1				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-1,5	51,1				
FLQi016 »	Fenster	-1,9	51,1				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-18,0	51,1				
n=16	Summe		51,1				

IPkt002 »	IO1 Wiesengrund 29OG	Var.2: Sieb mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374919,50 m		y = 5776793,09 m		z = 4,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	50,7	50,7				
EZQi002 »	Sieb SM 414	48,8	52,9				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	47,1	53,9				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	46,2	54,6				
FLQi006 »	Abkippen Boden	38,9	54,7				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	37,9	54,8				
EZQi004 »	Bagger beschicken	37,3	54,9				
FLQi008 »	Abkippen Holz	37,2	54,9				
FLQi017 »	Tor	24,5	54,9				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	23,6	54,9				
FLQi010 »	Container 2	10,6	54,9				
FLQi009 »	Container 1	10,4	54,9				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-1,2	54,9				
FLQi016 »	Fenster	-2,4	54,9				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-3,0	54,9				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-16,4	54,9				
n=16	Summe		54,9				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

IPkt003 »	IO3 Wiesengrund 35EG	Var.2: Sieb mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374952,26 m		y = 5776918,95 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	45,6	45,6				
EZQi002 »	Sieb SM 414	42,1	47,2				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	36,0	47,5				
FLQi006 »	Abkippen Boden	32,4	47,7				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	32,1	47,8				
EZQi004 »	Bagger beschicken	30,6	47,9				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,4	47,9				
FLQi008 »	Abkippen Holz	28,0	48,0				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	14,6	48,0				
FLQi010 »	Container 2	5,4	48,0				
FLQi009 »	Container 1	2,1	48,0				
FLQi017 »	Tor	-2,9	48,0				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-14,5	48,0				
FLQi016 »	Fenster	-15,8	48,0				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-29,5	48,0				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-29,5	48,0				
n=16	Summe		48,0				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO1 Wiesengrund 31EG	Var.3:Brecher mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374925,78 m		y = 5776808,44 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	46,6	46,6				
EZQi001 »	Brecher	45,7	49,2				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	45,0	50,6				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	41,7	51,1				
FLQi008 »	Abkippen Holz	36,5	51,3				
FLQi006 »	Abkippen Boden	35,7	51,4				
EZQi005 »	Bagger beschicken*	32,2	51,4				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,2	51,5				
FLQi017 »	Tor	25,9	51,5				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	25,6	51,5				
FLQi010 »	Container 2	6,7	51,5				
FLQi009 »	Container 1	3,4	51,5				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	3,1	51,5				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-1,5	51,5				
FLQi016 »	Fenster	-1,9	51,5				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-18,0	51,5				
n=16	Summe		51,5				

IPkt002 »	IO1 Wiesengrund 29OG	Var.3:Brecher mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374919,50 m		y = 5776793,09 m		z = 4,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	50,7	50,7				
EZQi001 »	Brecher	50,5	53,6				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	47,1	54,5				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	46,2	55,1				
FLQi006 »	Abkippen Boden	38,9	55,2				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	37,9	55,3				
FLQi008 »	Abkippen Holz	37,2	55,3				
EZQi005 »	Bagger beschicken*	36,8	55,4				
FLQi017 »	Tor	24,5	55,4				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	23,6	55,4				
FLQi010 »	Container 2	10,6	55,4				
FLQi009 »	Container 1	10,4	55,4				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-1,2	55,4				
FLQi016 »	Fenster	-2,4	55,4				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-3,0	55,4				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-16,4	55,4				
n=16	Summe		55,4				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

IPkt003 »	IO3 Wiesengrund 35EG	Var.3: Brecher mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374952,26 m		y = 5776918,95 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi015 »	Radlader Abfall	45,6	45,6				
EZQi001 »	Brecher	43,8	47,8				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	36,0	48,1				
FLQi006 »	Abkippen Boden	32,4	48,2				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	32,1	48,3				
EZQi005 »	Bagger beschicken*	30,2	48,4				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,4	48,4				
FLQi008 »	Abkippen Holz	28,0	48,5				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	14,6	48,5				
FLQi010 »	Container 2	5,4	48,5				
FLQi009 »	Container 1	2,1	48,5				
FLQi017 »	Tor	-2,9	48,5				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-14,5	48,5				
FLQi016 »	Fenster	-15,8	48,5				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-29,5	48,5				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-29,5	48,5				
n=16	Summe		48,5				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO1 Wiesengrund 31EG	Var.4:Holz mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374925,78 m		y = 5776808,44 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Holzshredder	49,4	49,4				
FLQi015 »	Radlader Abfall	46,6	51,2				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	45,0	52,2				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	41,7	52,5				
FLQi008 »	Abkippen Holz	36,5	52,6				
FLQi006 »	Abkippen Boden	35,7	52,7				
EZQi006 »	Bagger beschicken**	32,6	52,8				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,2	52,8				
FLQi017 »	Tor	25,9	52,8				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	25,6	52,8				
FLQi010 »	Container 2	6,7	52,8				
FLQi009 »	Container 1	3,4	52,8				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	3,1	52,8				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-1,5	52,8				
FLQi016 »	Fenster	-1,9	52,8				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-18,0	52,8				
n=16	Summe		52,8				

IPkt002 »	IO1 Wiesengrund 29OG	Var.4:Holz mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374919,50 m		y = 5776793,09 m		z = 4,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Holzshredder	54,2	54,2				
FLQi015 »	Radlader Abfall	50,7	55,8				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	47,1	56,3				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	46,2	56,7				
FLQi006 »	Abkippen Boden	38,9	56,8				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	37,9	56,9				
EZQi006 »	Bagger beschicken**	37,2	56,9				
FLQi008 »	Abkippen Holz	37,2	57,0				
FLQi017 »	Tor	24,5	57,0				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	23,6	57,0				
FLQi010 »	Container 2	10,6	57,0				
FLQi009 »	Container 1	10,4	57,0				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-1,2	57,0				
FLQi016 »	Fenster	-2,4	57,0				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-3,0	57,0				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-16,4	57,0				
n=16	Summe		57,0				

Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	15-199-01-IP-Ko
Rosa-Luxemburg-Straße 4d	BELM Tiefbau GmbH	
14482 Potsdam	Standort Ruhlsdorf	22.02.2016

IPkt003 »	IO3 Wiesengrund 35EG	Var.4: Holz mit LS Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 374952,26 m		y = 5776918,95 m		z = 1,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Holzshredder	47,5	47,5				
FLQi015 »	Radlader Abfall	45,6	49,7				
FLQi014 »	Radlader Tiefbaulage	36,0	49,8				
FLQi006 »	Abkippen Boden	32,4	49,9				
LIQi001 »	Lkw An-/Abfahrt	32,1	50,0				
EZQi006 »	Bagger beschicken**	30,6	50,0				
FLQi007 »	Abkippen Bauschutt	29,4	50,1				
FLQi008 »	Abkippen Holz	28,0	50,1				
FLQi005 »	Werkstatt /DACH	14,6	50,1				
FLQi010 »	Container 2	5,4	50,1				
FLQi009 »	Container 1	2,1	50,1				
FLQi017 »	Tor	-2,9	50,1				
FLQi003 »	Werkstatt /WAND3	-14,5	50,1				
FLQi016 »	Fenster	-15,8	50,1				
FLQi002 »	Werkstatt /WAND2	-29,5	50,1				
FLQi001 »	Werkstatt /WAND1	-29,5	50,1				
n=16	Summe		50,1				