

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose zum Bauvorhaben der wesentlichen Änderung des Biomassekraftwerks Coesfeld

Auftraggeber	VENTURY GmbH Hüblerstraße 3 01309 Dresden
Schallimmissionsprognose	Nr. 12 0841 17 vom 16. Nov. 2017
Projektleiter	Dipl.-Ing. Jan Hennings
Umfang	Textteil 34 Seiten Anhang 21 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Uppenkamp und Partner GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		4
1	Grundlagen	5
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
4	Beschreibung des Vorhabens	13
5	Beschreibung der Emissionsansätze	18
5.1	Geräusche von Lkw	18
5.1.1	Fahrvorgänge	18
5.1.2	Weitere Lkw-Geräusche	18
5.2	Anlieferung mit Tank- bzw Silofahrzeugen	19
5.3	Geräusche von Gabelstaplern	20
5.4	Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	20
5.5	Schallübertragung von Räumen ins Freie	21
6	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	24
6.1	Untersuchte Immissionsorte	24
6.2	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	25
6.3	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	27
6.3.1	Beurteilungspegel	27
6.3.2	Betrachtung der Vorbelastung	27
6.3.3	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	27
6.3.4	Tonhaltigkeit	28
6.3.5	Tieffrequente Geräusche	28
7	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	29
8	Angaben zur Qualität der Prognose	32

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lagepläne
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der geplanten Anlagenteile	14
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	8
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	9
Tabelle 3:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	15
Tabelle 4:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	16
Tabelle 5:	Geräuschspitzen	17
Tabelle 6:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	18
Tabelle 7:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	19
Tabelle 8:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw	19
Tabelle 9:	Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	20
Tabelle 10:	Emissionsparameter Gabelstapler	20
Tabelle 11:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	20
Tabelle 12:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	22
Tabelle 13:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	23
Tabelle 14:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	25
Tabelle 15:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	27
Tabelle 16:	Emissionsparameter für den Tages- und Nachtzeitraum nach RLS-90	29
Tabelle 17:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit	29
Tabelle 18:	Gegenüberstellung der Beurteilungspegel, Nullfall zu Planfall	30
Tabelle 19:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	32

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist der geplante Betrieb einer Anlage zur Vergärung von aufbereitetem Wirtschaftsdünger und biogenen Abfällen auf dem Grundstück Brink 36 in 48653 Coesfeld.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 11 dB und nachts mindestens 6 dB.
- Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB wurde nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der [TA Lärm] werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Betriebsbeschreibung in Abschnitt 4 und Definition der Emissionen in Abschnitt 5 ff.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016-07
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[DIN 45680]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. 1997-03
[DIN 45680 Bbl. 1]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. 1997-03
[DIN EN 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2001-04
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, , Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist der geplante Betrieb einer Anlage zur Vergärung von aufbereitetem Wirtschaftsdünger und biogenen Abfällen auf dem Grundstück Brink 36 in 48653 Coesfeld. Der Anlagenstandort befindet sich im Landkreis Coesfeld, östlich der B 474 und südöstlich der Wohnsiedlung Höven. Nördlich des Standortes befindet sich das Gelände der Deponie Coesfeld-Höven, und östlich befindet sich der Abfallentsorgungsstandort Brink der Remondis GmbH & Co. KG (Region West).

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geräuschemissionen und Beurteilung, dass die von der geplanten Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] definiert.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgen punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [TA Lärm] sowie flächenhaft gemäß [DIN 18005-2] für das gesamte Beurteilungsgebiet.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: *Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden*

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der 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 zu beurteilen.



In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

¹ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten,

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.



Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich 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 [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.



Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Beschreibung des Vorhabens

Die BioMasseKraftwerk Coesfeld GmbH plant auf dem Grundstück der stillgelegten Ziegelei Kuhfuss in Coesfeld den Betrieb einer Anlage zur Komplettaufbereitung von Wirtschaftsdünger und zur energetischen Verwertung von biogenen Abfällen. Geplant sind jährlich 232.500 t Rohmaterial in zwei getrennten Linien zu vergären. Davon sind jährlich 182.500 t Wirtschaftsdünger (Linie II) und 50.000 t biogene, nicht gefährliche Abfälle (Linie I). Damit eine strikte Trennung der beiden Linien möglich ist, werden die Annahme, die Lagerung und Konditionierung, die Vergärung und die energetische Verwertung in zwei Linien ausgeführt. Im Einzelnen besteht die gesamte Anlage aus folgenden Anlagenteilen: Annahme und Vorseparation der Gülle, Abwasserhygienisierung, Wasseraufbereitung, Annahme und Voraufbereitung für biogene Abfälle, Biogaslinien (2-linig) und die Biogasverwertung (2-linig). Abbildung 1 zeigt das Anlagengelände.

Aus akustischer Sicht sind die Schallabstrahlung von der geplanten Energiezentrale (2 BHKW, Trafo), der Lieferverkehr mit den damit verbundenen Ladetätigkeiten sowie die Schallabstrahlung aus der Annahmehalle der festen biogenen Abfälle und der Halle der Trocknungsanlage inkl. Abluftkamin der Abluftbehandlungsanlage die maßgeblichen Geräuschquellen.

Gemäß Anlagenbetreiber kommt es bei der Anlieferung der Inputstoffe zur An- und Abfahrt von täglich 30 Lkw mit Wirtschaftsdünger (7.300 Lkw/a bei 250 Arbeitstagen) und 15 Lkw mit biogenen Abfällen (3750 Lkw/a bei 250 Arbeitstagen). Die biogenen Abfälle sind dabei unterschieden in fest und flüssig, wobei der Anteil fester Abfälle überwiegt. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden im Sinne eines konservativen Maximalansatzes folgende Fahrzeugbewegungen berücksichtigt:

- Anlieferung Wirtschaftsdünger 60 Lkw,
- Anlieferung biogene Abfälle (fest) 25 Lkw,
- Anlieferung biogene Abfälle (flüssig) 5 Lkw,
- Anlieferung Chemikalien 5 Lkw,
- Auslieferung Behälter (sauber) 10 Lkw,
- Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer) 20 Lkw.

Die An- und Auslieferung finden ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr statt. Die Verladetätigkeiten bei der Anlieferung der festen biogenen Abfälle und der Chemikalien sowie die Verladetätigkeiten bei der Auslieferung der Behälter (sauber) finden innerhalb der entsprechenden Hallen statt. Die Tore sind während der lärmintensiven Arbeiten im Inneren der Hallen geschlossen. Die genannten Verladetätigkeiten werden daher nicht gesondert, sondern bei der Schallabstrahlung über die Fassade der Gebäude berücksichtigt.



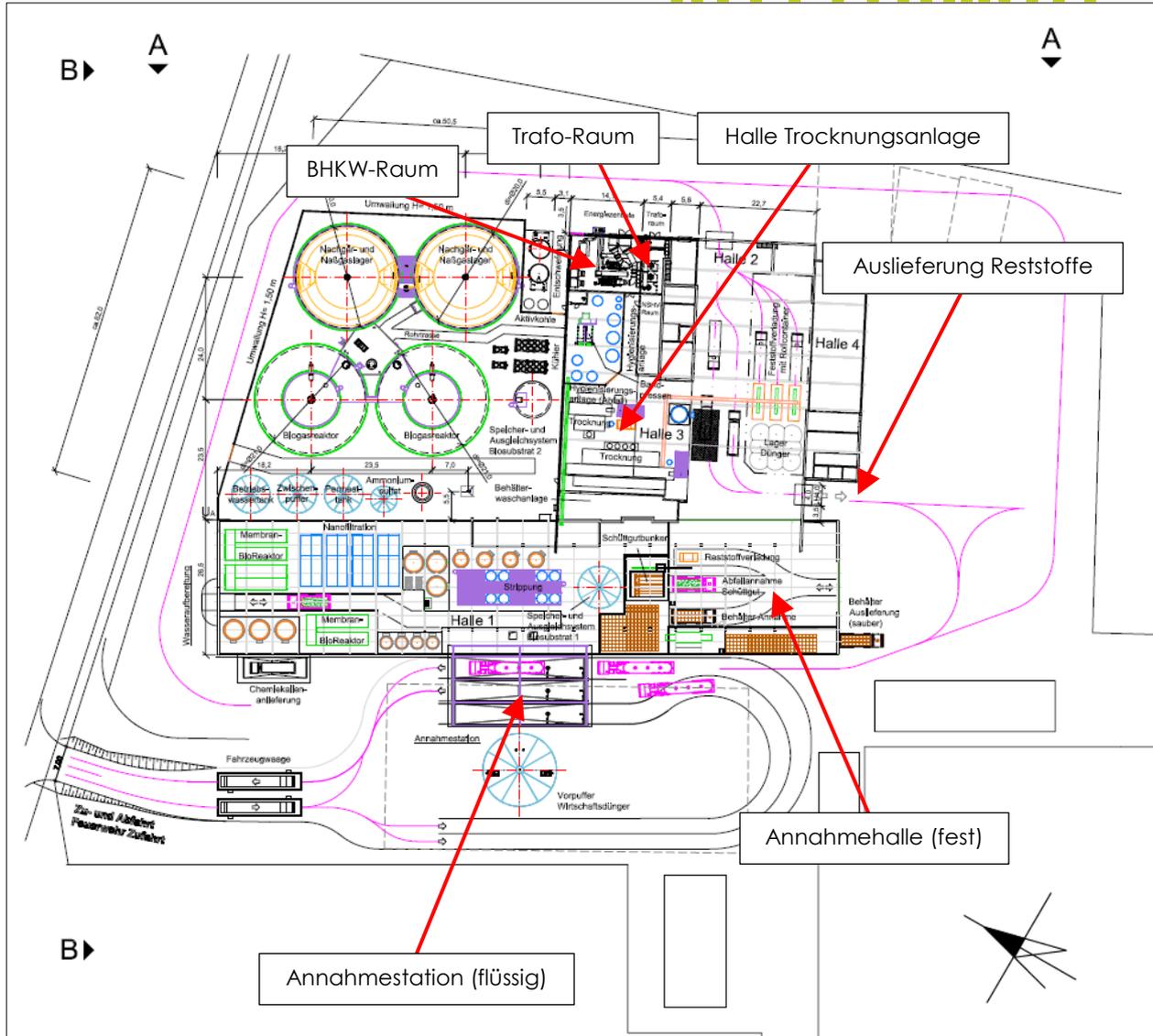


Abbildung 1: Lage der geplanten Anlagenteile

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 3: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fahrbewegungen (7 - 20 Uhr)		
Anlieferung Wirtschaftsdünger	An- und Abfahrt von 35 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage
Anlieferung biogene Abfälle (fest)	An- und Abfahrt von 15 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage und 5 Minuten Rangieren
Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	An- und Abfahrt von 3 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage
Anlieferung Chemikalien	An- und Abfahrt von 3 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage und 5 Minuten Rangieren
Auslieferung Behälter (sauber)	An- und Abfahrt von 6 Lkw >105 kW	
Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	An- und Abfahrt von 12 Lkw >105 kW	
innerbetrieblicher Transport	Einsatz eines Gabelstaplers	dauerhafter Betrieb
Fahrbewegungen (6 - 7 Uhr/20 - 22 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 [TA Lärm])		
Anlieferung Wirtschaftsdünger und biogene Abfälle (flüssig)	An- und Abfahrt von 25 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage
Anlieferung biogene Abfälle (fest)	An- und Abfahrt von 10 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage und 5 Minuten Rangieren
Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage
Anlieferung Chemikalien	An- und Abfahrt von 2 Lkw >105 kW	Fahrstrecke von der Grundstückszufahrt bis zur Anlieferungszone und zurück inkl. 10 Minuten Leerlauf an der Waage und 5 Minuten Rangieren
Auslieferung Behälter (sauber)	An- und Abfahrt von 4 Lkw >105 kW	
Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	An- und Abfahrt von 8 Lkw >105 kW	
innerbetrieblicher Transport	Einsatz eines Gabelstaplers	dauerhafter Betrieb

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Ladegeräusche		
Anlieferung Wirtschaftsdünger	Betrieb der Annahmestation	30 Minuten Entladung pro Lkw mit bordeigenem Kompressor
Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	Aufnehmen und Absetzen des Containers	jeweils ein Vorgang pro Container
Fassadenabstrahlungen		
Annahmehalle biogene Abfälle	Abstrahlung von den Außenbauteilen	durchgehender Betrieb
Halle Trocknungsanlage	Abstrahlung von den Außenbauteilen	durchgehender Betrieb
BHKW-Raum	Abstrahlung von den Außenbauteilen	durchgehender Betrieb
Trafo-Raum	Abstrahlung von den Außenbauteilen	durchgehender Betrieb
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Abluftkamin – Abluftbehandlungsanlage	ca. 19,5 m über GOK	durchgehender Betrieb
Abgaskamin – BHKW (2 Stück)	ca. 10,0 m über GOK	
Zuluftöffnung – BHKW (2 Stück)	ca. 4,0 m über GOK	
Abluftöffnung – BHKW (2 Stück)	ca. 4,0 m über GOK	
Tischkühler 1 bis 4	ca. 1,0 m über GOK	
Lüftungsöffnung - Kompostfilter	ca. 3,5 m über GOK	

Tabelle 4: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fassadenabstrahlungen		
Halle Trocknungsanlage	Abstrahlung von den Außenbauteilen	durchgehender Betrieb
BHKW-Raum	Abstrahlung von den Außenbauteilen	
Trafo-Raum	Abstrahlung von den Außenbauteilen	



Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Abluftkamin – Abluftbehandlungs-anlage	ca. 19,5 m über GOK	durchgehender Betrieb
Abgaskamin – BHKW (2 Stück)	ca. 10,0 m über GOK	
Zuluftöffnung – BHKW (2 Stück)	ca. 4,0 m über GOK	
Abluftöffnung – BHKW (2 Stück)	ca. 4,0 m über GOK	
Tischkühler 1 bis 4	ca. 1,0 m über GOK	
Lüftungsöffnung - Kompostfilter	ca. 3,5 m über GOK	

Tabelle 5: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Lkw – Druckluftbremse	Ja	nein
Lkw – Entleeren Tankfahrzeug	Ja	nein
Gabelstapler – Gabel schlagen	Ja	nein

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

5.1.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkws folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 6: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^2$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^3$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5 \text{ dB(A)}$ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

² Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.
³ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schalleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schalleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 7: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}^4$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Abstellen und Starten von Lkw

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Lkw zählen das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf z. B. vor der Laderampe. Beim Starten von Lkw werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 8: Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

5.2 Anlieferung mit Tank- bzw Silofahrzeugen

Die Geräusche bei der Anlieferung von flüssigen Stoffen mittels Tank- bzw. Silofahrzeugen mit bordeigener Pumpe werden insbesondere durch die Betriebsgeräusche der Pumpe (ca. 30 Minuten Betriebszeit je Vorgang) wie auch durch die weiteren Vorgänge wie Rangierfahrten, Starten und Halten des Fahrzeugs und Anschließen der Schlauchverbindungen bestimmt.

Für die hierbei entstehenden Geräusche wird gemäß [LUA Merkbl. 25] folgender Schalleistungspegel angesetzt:

⁴ Der Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Tabelle 9: Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	$L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 116 \text{ dB(A)}$

5.3 Geräusche von Gabelstaplern

Die Geräusche von Gabelstaplern bei der Be- und Entladung von Lkw oder beim innerbetrieblichen Transport werden durch die Fahr- und Hubbewegungen des verwendeten Gabelstaplers sowie durch das Schlagen der Staplergabeln im unbeladenen Zustand bestimmt.

Die Geräuschemissionen werden auf der Grundlage eigener Schallemissionsmessungen angesetzt. Je nach Antriebsart des Gabelstaplers ist mit folgenden Schalleistungspegeln L_{WA} , bezogen auf die Einwirkzeit der Geräusche, zu rechnen:

Tabelle 10: Emissionsparameter Gabelstapler

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Gasstapler	$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

5.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 11 angegeben.

Tabelle 11: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Bezeichnung der Geräuschquelle	Oktav-Schalleistungspegel $L_{WA,OKT}$ in dB(A) für die Oktavmittelfrequenzen								L_{WA} in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Abluftkamin - Abluftbehandlungsanlage	50,0	61,8	61,4	67,0	71,1	67,7	66,3	57,1	75
Abgaskamin – BHKW (jeweils)	59,3	67,6	67,5	67,3	69,8	65,0	59,3	46,8	75
Zuluftöffnung – BHKW (jeweils)	54,5	61,8	64,8	69,5	67,3	68,0	66,8	58,9	75
Abluftöffnung – BHKW (jeweils)	49,5	56,8	59,8	64,5	62,3	63,0	61,8	53,9	70
Tischkühler 1 & 2 (jeweils)	59,9	82,6	70,3	72,7	76,8	75,4	72,0	63,0	85

Bezeichnung der Geräuschquelle	Oktav-Schalleistungspegel $L_{WA, Okt}$ in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L_{WA} in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Tischkühler 3 & 4 (jeweils)	52,9	75,6	63,3	65,7	69,8	68,4	65,0	56,0	78
Lüftungsöffnung - Kompostfilter	49,8	64,9	64,9	70,2	73,3	76,8	70,4	61,3	80

Detaillierte technische Spezifikationen konnten zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht abschließend festgelegt werden, sodass Angaben zur Schallemission dieser Geräuschquellen herstellerseitig nicht zur Verfügung stehen. Daher werden den zu berücksichtigenden Geräuschquellen im Rahmen der Prognose-rechnungen die in Tabelle 11 angegebenen Schallemissionskontingente in Form von zulässigen Schall-leistungspegeln L_{WA} in dB(A) zugewiesen. Diese Schalleistungspegel sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen.

Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der [TA Lärm] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagenteilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.

5.5 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p, in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schalleistungspegel L_w einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_w = L_{p, in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_w der Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p, in}$ der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R' das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2 ,
- S_0 die Bezugsfläche (1 m^2).

Das Bau-Schalldämm-Maß R' für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \text{ dB(A).}$$

Hierbei ist:

- R_i das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S_i die Fläche des Bauteils i in m^2 ,
- $D_{n,e,i}$ die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A_0 die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
- m die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -6 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 12: *Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume*

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Annahmehalle biogene Abfälle	58,2	62,1	65,5	73,0	75,7	74,4	69,3	59,9	80
Halle Trocknungsanlage	54,0	57,4	74,4	79,1	80,6	78,8	71,4	62,6	85
BHKW-Raum	94,8	99,7	99,7	97,5	94,0	88,4	87,1	87,9	105
Traforaum	50,7	55,9	70,0	64,1	76,4	65,4	62,5	55,6	78

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:



Tabelle 13: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dachkonstruktionen									
Annahmehalle biogene Abfälle und Halle Trocknungsanlage - Dach aus Dampfsperre + 100 mm Wärmedämmung + Ziegel-Eindeckung	16	22	23	33	37	43	52	53	32
Fenster und Belichtungsflächen									
Annahmehalle biogene Abfälle und Halle Trocknungsanlage - Profillbauglas, 1-schalig	12	17	22	23	26	26	33	34	26
Tore und Türen									
Annahmehalle biogene Abfälle und Halle Reststoffe – Sektionaltor	18	21	23	25	21	21	21	22	21
BHKW-Raum – Stahltür mit 2 Flügeln und umlaufender Dichtung	18	24	27	33	37	39	40	41	36
Trafo-Raum – Stahltür ohne Dichtungen	10	15	17	20	21	25	20	21	23
Lüftungsöffnungen									
Trafo-Raum – Wetterschutzgitter	1	3	4	4	6	6	7	8	6

Bei Einsatz anderer Materialien ist die Einhaltung des jeweils angesetzten Bau-Schalldämm-Maßes darzulegen.

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.

6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 14.08.2017 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

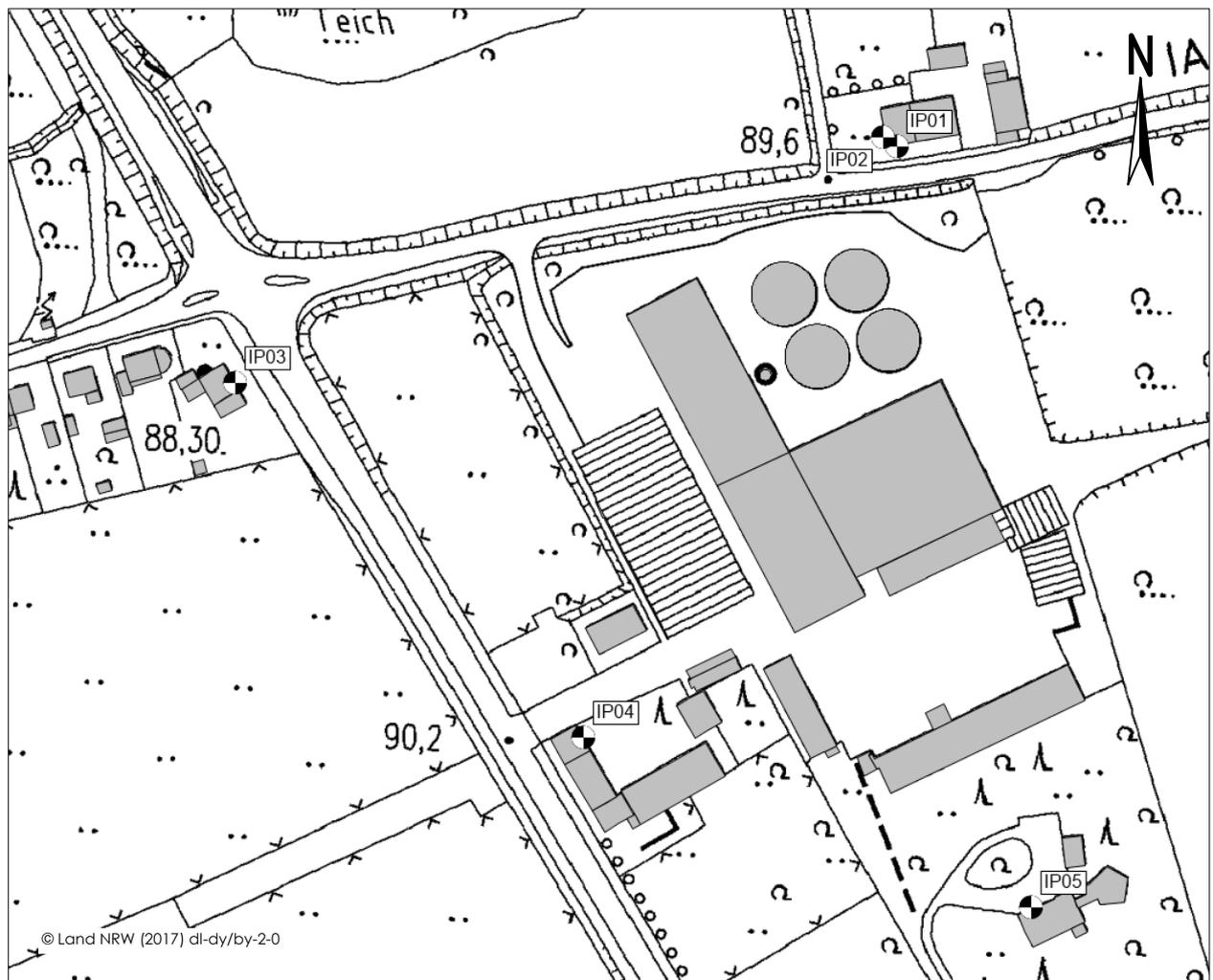


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die untersuchten Immissionsorte liegen im unbeplanten Außenbereich. Entsprechend ihrer Nutzung wird den Immissionsorten die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes zugewiesen. Hierfür gelten die in Tabelle 14 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit.

Tabelle 14: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Brink 37, Süd, EG	MI	60	45
IP02/Brink 37, West, 1. OG			
IP03/Brink 40, Ost, 1. OG			
IP04/Brink 35, Ost, 1. OG			
IP05/Brink 38, Nord, 1. OG			

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.1.3.7) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁵ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$ der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_W der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,
- D_C die Richtwirkungskorrektur,
- A = $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar} die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

⁵ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁶ berechnet.

Aufbauend auf dem $L_{AT}(DW)$ wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor C_0 wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend der landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}$$

Hierbei ist:

- γ Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
- i Laufindex der Windsektoren,
- $L_i(\epsilon)$ windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors
- $h_i(\alpha)$ relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Ahaus entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

⁶ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

6.3.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 15: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW_T in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW_N in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP01/Brink 37, Süd, EG	60	44	45	38
IP02/Brink 37, West, 1. OG		44		39
IP03/Brink 40, Ost, 1. OG		46		23
IP04/Brink 35, Ost, 1. OG		49		28
IP05/Brink 38, Nord, 1. OG		39		27

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 11 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 6 dB.

Die Immissionsbeiträge sind somit nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] als nicht relevant zu bezeichnen.

6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen ($L_{Aeq,T} + 30$ dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.



6.3.4 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass das geplante Vorhaben nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagen-geräusch nicht zu berücksichtigen sind. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben. Die Maßnahmen zur Lärminderung an den Gebäuden und an den technischen Anlagen sind in der Form auszulegen, dass im Immissionsbereich keine relevanten tonhaltigen Geräusche auftreten.

6.3.5 Tieffrequente Geräusche

Blockheizkraftwerke sind als langsam laufende Verbrennungsmotoren geeignet, Geräusche mit erheblichen Anteilen im tieffrequenten Bereich unter 100 Hz zu emittieren. Entsprechend Ziffer 7.3 [TA Lärm] erfolgt die Beurteilung der Vorlage schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche mit vorherrschenden Energieanteilen im tieffrequenten Bereich (< 90Hz) im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen gemäß [DIN 45680], [DIN 45680 Bbl. 1]. Die Möglichkeit der rechnerischen Ermittlung im Rahmen einer detaillierten Prognose wird durch die [TA Lärm] nicht abgedeckt. Tieffrequente Geräuschimmissionen werden zudem nicht ausschließlich als Luftschall, sondern auch durch in den Baugrund und die Umfassungsbauteile eingetragene und somit als Körperschall Übertragene Schwingungen erzeugt.

Zur Vermeidung von Luftschallabstrahlungen im tieffrequenten Bereich über den Abgaskamin der BHKW sind ein Absorptionsschalldämpfer und ein Resonanzschalldämpfer in der Abgasführung einzuplanen. Die Schalldämpfer sind auf den Motor und dessen Zündfrequenz abzustimmen. Ebenso sind auch die Kulissenschalldämpfer der Lüftungsöffnungen in Abhängigkeit der Leitungsführung so auszulegen, dass tieffrequente Energieanteile gemindert werden.

Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass das BHKW-Aggregat innerhalb des Aufstellungsraumes bspw. durch ein getrenntes Fundament für den Aufstellbereich des Motors schalltechnisch entkoppelt errichtet wird. Die Entkopplung kann darüber hinaus auch über Stahlfederschwingungsisolatoren mit integrierten Dämpferelementen oder mittels geeigneter Sandwichelemente mit mehrlagigen Isolierschichten so erfolgen, dass eine Schwingungseintragung in den Baugrund sicher verhindert wird.

Die [TA Lärm] verweist in Ziffer 7.3 und im Punkt 1.5 des Anhangs auf die Möglichkeit der messtechnischen Ermittlung tieffrequenter Geräuschimmissionen. Anhaltswerte für das Vorliegen relevanter tieffrequenter Geräuschimmissionen sind dann gegeben, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in geschlossenen Räumen die Differenz der Pegel $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ mehr als 20 dB beträgt.

7 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

In Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist nach [TA Lärm] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden. Ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, wird nachfolgend untersucht.

Im vorliegenden Fall wird das Kriterium geprüft, ob die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden. Zur Ermittlung der Geräuschpegel durch den anlagenbezogenen Verkehr ist das Berechnungsverfahren der [RLS-90] anzuwenden. Der Mittelungspegel der Verkehrsgeräusche berechnet sich hiernach auf der Grundlage der Maßgebenden Verkehrsstärke **M**. Dies ist der auf den jeweiligen Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt passierenden Kraftfahrzeuge. Als Beurteilungszeitraum gilt am Tag der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr (16 Stunden), für die Nacht der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr (8 Stunden).

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die B 474. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Abschnitt 4 angegeben. Hieraus leiten sich folgende Maßgebenden Verkehrsstärken **M** und Lkw-Anteile **p** in % sowie die Emissionspegel **L_{m,E}** nach [RLS-90] ab:

Tabelle 16: Emissionsparameter für den Tages- und Nachtzeitraum nach RLS-90

Beurteilungszeitraum	M in Kfz/h	p in %	L _{m,E} in dB(A) ⁷
Tageszeitraum	7,8125	100	55,8

Basierend auf diesen Emissionspegeln ergeben sich an dem den Zufahrtswegen nächstgelegenen Wohnhaus (Abstand ca. 10 m) folgende Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum:

Tabelle 17: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IGW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)
IP04/Brink 35, West, EG	64	62

⁷ bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 80 km/h für Lkw

Die Untersuchung zeigt, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] tags und nachts unterschritten werden. Die Unterschreitungen liegen in einer Größenordnung, bei der eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte bei einer Vorbelastung im Bereich der Grenzwerte rechnerisch nicht zu auszuschließen ist.

Mit der schalltechnischen Untersuchung [UP 05 1024 16] wurde die Vorbelastung an dem in Tabelle 17 genannten Immissionsort ermittelt. Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse für den Nullfall aus dieser Untersuchung nachrichtlich übernommen. Auf eine detaillierte Darstellung der Emissionsparameter wird an dieser Stelle verzichtet.

Die Berechnungsergebnisse für den Nullfall und den Planfall werden dabei in Bezug auf die jeweiligen Immissionsgrenzwerte dargestellt. Der Nullfall ist die Gesamtverkehrssituation ohne Berücksichtigung der Zusatzverkehre aus dem Planvorhaben und der Planfall ist die Gesamtverkehrssituation mit Berücksichtigung der Zusatzverkehre aus dem Planvorhaben. Entsprechend der RLS90 sind Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen auf 0,1 dB(A) zu runden, die Gesamtbeurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden.

Tabelle 18: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel, Nullfall zu Planfall

Immissionsort	Geschoss	L _r in dB(A)		L _r in dB(A)		L _r in dB(A)	
		Gesamtverkehr Nullfall		Gesamtverkehr Planfall		Differenz Nullfall/Planfall	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP04/Brink 35, West, EG	2,0	72	-	73	-	0,4	-

Wie aus Tabelle 18 ersichtlich, führt der Zusatzverkehr im schlechtesten Fall, d. h., dass alle Zusatzverkehre entweder nach Norden oder nach Süden die B474 befahren, zu einem Pegelanstieg in einer Größenordnung von 0,4 dB(A).

Der Vergleich der Beurteilungspegel mit den in Tabelle 17 angegebenen, gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerten zeigt, dass diese bereits durch die aktuelle Verkehrssituation überschritten werden. Die aus schalltechnischer Sicht als nicht maßgeblich einzustufende Erhöhung um 0,4 dB führt somit zwangsläufig zu einer weiterreichenden Überschreitung des Immissionsgrenzwertes.



Im vorliegenden Fall lässt sich somit für die maßgeblichen Immissionsorte ableiten:

- Die im ungünstigsten Fall durch die Kapazitätserweiterung zu erwartenden Zusatzverkehre führen zu einer Erhöhung der jetzigen Beurteilungspegel um maximal 0,4 dB. Damit ist das Kriterium der rechnerischen Erhöhung um 3 dB als Kennzeichen einer Maßgeblichkeit nicht gegeben.
- Der Anteil der durch das geplante Vorhaben erzeugten Mehrverkehre an dem derzeitigen Verkehrsaufkommen auf der B474 ist so gering, dass eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt. Das Kriterium der Unterscheidbarkeit der Anlagenfahrzeuge von dem übrigen Verkehr ist somit ebenfalls nicht erfüllt.
- Die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] tags und nachts werden aufgrund des geringen Abstandes zur Straße, aber auch aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h bereits bei aktueller Verkehrssituation überschritten. Die aus schalltechnischer Sicht als nicht maßgeblich einzustufende Erhöhung um 0,4 dB führt somit zwangsläufig zu einer weiterreichenden Überschreitung des Immissionsgrenzwertes. Dieses Kriterium ist somit als einziges der drei erforderlichen erfüllt.

Wie die Beurteilung der Verkehre im öffentlichen Verkehrsraum zeigt, werden gemäß [TA Lärm] Nr. 7.4 keine organisatorischen Maßnahmen zur Verringerung der Geräuschimmissionen erforderlich.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 19):

Tabelle 19: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]*

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden und stellen Vorgaben hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen, die Maschinenlaufzeiten und die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Für den Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Jan Hennings
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher
Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarisches Emissionskataster





Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)

Nr.	Kommentar	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num. Add. dB	num. Add. RZ dB	Bez. Abst. m	Messfl. m² Anz.	Anz. T	Anz. RZ	MM dB	Einw.T T min	Einw.T RZ min	Rw ID	ST	LWA Input dB(A)
10	Lkw - Anlieferung Wirtschaftsdünger	1.0	0	0	0.0	120.5	119.4	0.0	0.0			36	28	0	1.2	1.2			105.0
11	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	1.0	0	0	0.0	109.7	108.0	0.0	0.0			3	2	0	1.2	1.2			105.0
12	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	1.0	0	0	0.0	116.4	115.4	0.0	0.0			14	11	0	1.8	1.8			105.0
13	Lkw - Anlieferung Chemikalien	1.0	0	0	0.0	111.0	108.0	0.0	0.0			4	2	0	2.4	2.4			105.0
14	Lkw - Auslieferung Behälter (sauber)	1.0	0	0	0.0	112.7	111.0	0.0	0.0			6	4	0	2.0	2.0			105.0
15	Lkw- Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	1.0	0	0	0.0	115.7	114.0	0.0	0.0			12	8	0	2.1	2.1			105.0
16	Lkw - Waage Anlieferung	1.0	0	0	0.0	112.7	111.4	0.0	0.0			75	55	0	5.0	5.0			94.0
17	Lkw - Waage Auslieferung	1.0	0	0	0.0	112.7	111.4	0.0	0.0			75	55	0	5.0	5.0			94.0
18	Lkw - Auslieferung Reststoffe Containerwechsel	1.0	0	0	0.0	109.7	107.9	0.0	0.0			12	8	0	60.0	60.0			98.9
19	BHKW - Zuluft 1	4.0	3	0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			75.0
20	BHKW - Zuluft 2	4.0	3	0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			75.0
21	BHKW - Abluft 1	4.0	3	0	0.0	70.0	70.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			70.0
22	BHKW - Abluft 2	4.0	3	0	0.0	70.0	70.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			70.0
23	BHKW - Kamin 1	10.0	0	0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			75.0
24	BHKW - Kamin 2	10.0	0	0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			75.0
25	BHKW - Tür	1.0	3	0	0.0	80.3	80.3	0.0	0.0		4.0			0	780.0	180.0	1		105.0
26	Lkw - Entladen Annahmestation	4.0	0	0	0.0	122.9	121.7	0.0	0.0			39	30	0	30.0	30.0			107.0
27	Tischkühler 1 (2x5 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
28	Tischkühler 2 (2x5 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	78.0	78.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			78.0
29	Tischkühler 3 (1x2 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	83.0	83.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			83.0
30	Tischkühler 4 (1x2 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	83.0	83.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			83.0
31	Traforaum - Tür	1.0	3	0	0.0	58.1	58.1	0.0	0.0		4.0			0	780.0	180.0	2		78.0
32	Traforaum - Lüftungsöffnung	3.5	3	0	0.0	66.5	66.5	0.0	0.0		1.0			0	780.0	180.0	3		78.0
33	Kompostfilter - Lüftungsöffnung	3.5	3	0	0.0	89.0	89.0	0.0	0.0		8.0			0	780.0	180.0			80.0
34	Lkw - Abstellen/Starten	1.0	0	0	0.0	102.7	101.6	0.0	0.0			39	30	0	60.0	60.0			86.8
35	Kamin Abluftbehandlungsanlage	45.0	0	0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			75.0
36	Südfassade Tor - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	3.0	3	0	0.0	66.3	66.3	0.0	0.0		25.0			0	780.0	180.0	4		80.0
37	Südfassade Tor - Halle Reststoffe	3.0	3	0	0.0	71.1	71.1	0.0	0.0		25.0			0	780.0	180.0	4		85.0
38	Lkw - Rangieren	1.0	0	0	0.0	114.0	112.6	0.0	0.0			32	23	0	2.0	2.0			99.0
39	Dach - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	7.1	0	0	0.0	74.3	74.3	0.0	0.0		500.0			0	780.0	180.0	5		85.0
40	Dach Lichtbänder - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	7.1	0	0	0.0	78.4	78.4	0.0	0.0		250.0			0	780.0	180.0	6		85.0
41	Dach - Halle Trocknungsanlage	7.1	0	0	0.0	75.5	75.5	0.0	0.0		650.0			0	780.0	180.0	5		85.0
42	Dach Lichtbänder - Halle Trocknungsanlage	7.1	0	0	0.0	77.4	77.4	0.0	0.0		200.0			0	780.0	180.0	6		85.0
43	Gabelstapler	1.0	0	0	0.0	98.0	98.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			98.0
Sp1	Lkw - Druckluftbremse	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
Sp2	Lkw - Entleeren Tankfahrzeug	1.0	0	0	0.0	116.0	116.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	116.0
Sp3	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
Sp4	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
Sp5	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0



Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr)

Nr.	Kommentar	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num. Add. dB	Bez. Abst. m	Messfl. m² Anz.	Anz. N	MM dB	Einw.T N min	Rw ID	ST	LWA Input dB(A)
10	Lkw - Anlieferung Wirtschaftsdünger	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
11	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
12	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
13	Lkw - Anlieferung Chemikalien	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
14	Lkw - Auslieferung Behälter (sauber)	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
15	Lkw- Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
16	Lkw - Waage Anlieferung	1.0	0	0	0.0	94.0	0.0				0	0.0			94.0
17	Lkw - Waage Auslieferung	1.0	0	0	0.0	94.0	0.0				0	0.0			94.0
18	Lkw - Auslieferung Reststoffe Containerwechsel	1.0	0	0	0.0	98.9	0.0				0	0.0			98.9
19	BHKW - Zuluft 1	4.0	3	0	0.0	75.0	0.0				0	60.0			75.0
20	BHKW - Zuluft 2	4.0	3	0	0.0	75.0	0.0				0	60.0			75.0
21	BHKW - Abluft 1	4.0	3	0	0.0	70.0	0.0				0	60.0			70.0
22	BHKW - Abluft 2	4.0	3	0	0.0	70.0	0.0				0	60.0			70.0
23	BHKW - Kamin 1	10.0	0	0	0.0	75.0	0.0				0	60.0			75.0
24	BHKW - Kamin 2	10.0	0	0	0.0	75.0	0.0				0	60.0			75.0
25	BHKW - Tür	1.0	3	0	0.0	80.3	0.0		4.0		0	60.0	1		105.0
26	Lkw - Entladen Annahmestation	4.0	0	0	0.0	107.0	0.0				0	0.0			107.0
27	Tischkühler 1 (2x5 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
28	Tischkühler 2 (2x5 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	78.0	0.0				0	60.0			78.0
29	Tischkühler 3 (1x2 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	83.0	0.0				0	60.0			83.0
30	Tischkühler 4 (1x2 Ventilatoren)	1.0	0	0	0.0	83.0	0.0				0	60.0			83.0
31	Traforaum - Tür	1.0	3	0	0.0	58.1	0.0		4.0		0	60.0	2		78.0
32	Traforaum - Lüftungsöffnung	3.5	3	0	0.0	66.5	0.0		1.0		0	60.0	3		78.0
33	Kompostfilter - Lüftungsöffnung	3.5	3	0	0.0	89.0	0.0		8.0		0	60.0			80.0
34	Lkw - Abstellen/Starten	1.0	0	0	0.0	86.8	0.0				0	0.0			86.8
35	Kamin Abluftbehandlungsanlage	45.0	0	0	0.0	75.0	0.0				0	60.0			75.0
36	Südfassade Tor - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	3.0	3	0	0.0	66.3	0.0		25.0		0	60.0	4		80.0
37	Südfassade Tor - Halle Reststoffe	3.0	3	0	0.0	71.1	0.0		25.0		0	60.0	4		85.0
38	Lkw - Rangieren	1.0	0	0	0.0	99.0	0.0				0	0.0			99.0
39	Dach - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	7.1	0	0	0.0	74.3	0.0		500.0		0	60.0	5		85.0
40	Dach Lichtbänder - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	7.1	0	0	0.0	78.4	0.0		250.0		0	60.0	6		85.0
41	Dach - Halle Trocknungsanlage	7.1	0	0	0.0	75.5	0.0		650.0		0	60.0	5		85.0
42	Dach Lichtbänder - Halle Trocknungsanlage	7.1	0	0	0.0	77.4	0.0		200.0		0	60.0	6		85.0
43	Gabelstapler	1.0	0	0	0.0	98.0	0.0				0	0.0			98.0
Sp1	Lkw - Druckluftbremse	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	0.0		1	110.0
Sp2	Lkw - Entleeren Tankfahrzeug	1.0	0	0	0.0	116.0	0.0				0	0.0		1	116.0
Sp3	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	0.0		1	110.0
Sp4	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	0.0		1	110.0
Sp5	Gabelstapler - Gabeln schlagen	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	0.0		1	110.0

B Grafisches Emissionskataster



C Dokumentation der Immissionsberechnung



Berechnungen für den Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Brink 37, Süd, EG	44	2,0
IP02/Brink 37, West, 1. OG	44	5,0
IP03/Brink 40, Ost, 1. OG	46	5,0
IP04/Brink 35, Ost, 1. OG	49	5,0
IP05/Brink 38, Nord, 1. OG	39	5,0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der [TA Lärm], Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP04, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten⁸.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

⁸ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP04/Brink 35, Ost, 1. OG (06:00 bis 22:00 Uhr)

Nr.	Kommentar	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
10	Lkw - Anlieferung Wirtschaftsdünger	40.2	3.0	26.3	0.0	0	0.0	0.4	83.1	0	5.2	49.4	0.4	2.9	35.7	120.5	119.4
11	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	29.1	3.0	26.5	0.0	0	0.0	0.4	83.1	0	5.2	49.4	0.4	2.9	24.6	109.7	108.0
12	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	37.4	3.0	24.6	0.0	0	0.0	0.4	76.0	0	5.0	48.6	0.4	2.7	31.2	116.4	115.4
13	Lkw - Anlieferung Chemikalien	25.7	3.0	23.8	0.0	0	0.0	1.1	114.3	0	7.2	52.2	0.6	3.6	19.4	111.0	108.0
14	Lkw - Auslieferung Behälter (sauber)	33.4	3.0	24.3	0.0	0	0.0	0.4	76.8	0	5.0	48.7	0.4	2.7	26.9	112.7	111.0
15	Lkw - Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	36.4	3.0	24.1	0.0	0	0.0	0.4	77.5	0	5.0	48.8	0.4	2.8	29.9	115.7	114.0
16	Lkw - Waage Anlieferung	37.3	3.0	20.2	0.0	0	0.0	1.2	116.9	0	0.0	52.3	0.7	3.8	-	112.7	111.4
17	Lkw - Waage Auslieferung	36.2	3.0	20.2	0.0	0	0.0	1.3	129.0	0	0.0	53.2	0.7	3.9	-	112.7	111.4
18	Lkw - Auslieferung Reststoffe Containerwechsel	33.1	3.0	9.5	0.0	0	0.0	1.7	131.5	0	12.7	53.4	0.3	3.9	29.2	109.7	107.9
19	BHKW - Zuluft 1	0.2	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	161.0	0	19.7	55.1	0.8	3.7	-	75.0	75.0
20	BHKW - Zuluft 2	0.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	159.2	0	19.7	55.0	0.8	3.7	-	75.0	75.0
21	BHKW - Abluft 1	-5.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	167.2	0	19.7	55.5	0.9	3.8	-	70.0	70.0
22	BHKW - Abluft 2	-5.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	166.7	0	19.7	55.4	0.9	3.8	-	70.0	70.0
23	BHKW - Kamin 1	10.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.3	168.3	0	8.0	55.5	0.2	3.1	-	75.0	75.0
24	BHKW - Kamin 2	10.9	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.3	168.0	0	7.9	55.5	0.2	3.1	-	75.0	75.0
25	BHKW - Tür	9.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	2	167.3	0	15.4	55.5	0.0	4.1	-	80.3	80.3
26	Lkw - Entladen Annahmestation	45.7	3.0	12.4	0.0	0	0.0	0.2	95.6	0	13.7	50.6	0.4	2.9	32.7	122.9	121.7
27	Tischkühler 1 (2x5 Ventilatoren)	13.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.8	151.1	0	13.6	54.6	0.1	4.0	-	85.0	85.0
28	Tischkühler 2 (2x5 Ventilatoren)	1.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.8	147.6	0	18.9	54.4	0.4	4.0	-	78.0	78.0
29	Tischkühler 3 (1x2 Ventilatoren)	12.7	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.8	152.9	0	12.7	54.7	0.1	4.1	-	83.0	83.0
30	Tischkühler 4 (1x2 Ventilatoren)	13.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.8	150.1	0	12.6	54.5	0.1	4.0	-	83.0	83.0
31	Traforaum - Tür	-17.8	6.0	0.0	0.0	0	0.0	2	164.4	0	20.0	55.3	0.5	4.1	-35.2	58.0	58.0
32	Traforaum - Lüftungsöffnung	-6.9	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	164.8	0	20.0	55.3	0.5	3.8	-11.9	66.5	66.5
33	Komposfilter - Lüftungsöffnung	17.6	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	155.5	0	16.1	54.8	1.3	3.8	-	89.0	89.0
34	Lkw - Abstellen/Starten	28.6	3.0	9.4	0.0	0	0.0	1.1	95.7	0	12.4	50.6	0.2	3.5	16.0	102.7	101.6
35	Kamin Abluftbehandlungsanlage	15.8	2.9	0.0	0.0	0	0.0	0	142.6	0	7.4	54.1	0.7	0.0	-	75.0	75.0
36	Südfassade Tor - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	7.5	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.4	92.9	0	14.5	50.4	0.3	3.1	5.2	66.3	66.3
37	Südfassade Tor - Halle Reststoffe	5.4	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	109.1	0	20.5	51.7	0.6	3.4	4.0	71.1	71.1
38	Lkw - Rangieren	26.6	3.0	24.2	0.0	0	0.0	1.4	108.4	0	8.9	51.7	0.5	3.7	11.6	114.0	112.6
39	Dach - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	20.6	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	87.4	0	6.0	49.8	0.1	2.0	16.3	74.3	74.3
40	Dach Lichtbänder - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	24.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	87.0	0	6.4	49.8	0.3	1.9	19.9	78.4	78.4
41	Dach - Halle Trocknungsanlage	9.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.3	133.5	0	12.0	53.5	0.1	3.0	-4.8	75.5	75.5
42	Dach Lichtbänder - Halle Trocknungsanlage	9.4	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.3	133.5	0	14.3	53.5	0.3	3.0	-2.2	77.4	77.4
43	Gabelstapler	32.3	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	123.4	0	10.0	52.8	0.5	3.8	22.0	98.0	98.0
	Sum	48.8															
Sp1	Lkw - Druckluftbremse	52.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	158.3	0	0.0	55.0	0.3	4.1	-	110.0	110.0
Sp2	Lkw - Entleeren Tankfahrzeug	51.3	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.1	97.4	0	12.4	50.8	0.2	3.6	38.6	116.0	116.0
Sp3	Gabelstapler - Gabeln schlagen	52.1	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	60.2	0	13.1	46.6	0.1	2.6	46.9	110.0	110.0
Sp4	Gabelstapler - Gabeln schlagen	32.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	2	173.4	0	18.5	55.8	0.3	4.2	-	110.0	110.0
Sp5	Gabelstapler - Gabeln schlagen	34.6	3.0	0.0	0.0	0	0.0	2.2	183.6	0	15.5	56.3	0.3	4.2	-	110.0	110.0

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Brink 37, Süd, EG	38	2,0
IP02/Brink 37, West, 1. OG	39	5,0
IP03/Brink 40, Ost, 1. OG	23	5,0
IP04/Brink 35, Ost, 1. OG	28	5,0
IP05/Brink 38, Nord, 1. OG	27	5,0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der [TA Lärm], Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten⁹.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

⁹ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP02/Brink 37, West, 1. OG (22:00 bis 06:00 Uhr)

Nr.	Kommentar	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	Lw/LmE N dB(A)
10	Lkw - Anlieferung Wirtschaftsdünger	-	3.0	-	0	0.0	-	130.1	0	5.2	53.3	0.7	3.9	-	-
11	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (flüssig)	-	3.0	-	0	0.0	-	130.1	0	5.2	53.3	0.7	3.9	-	-
12	Lkw - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	-	3.0	-	0	0.0	-	131.6	0	6.1	53.4	0.7	3.9	-	-
13	Lkw - Anlieferung Chemikalien	-	3.0	-	0	0.0	-	51.8	0	0.7	45.3	0.3	1.4	-	-
14	Lkw - Auslieferung Behälter (sauber)	-	3.0	-	0	0.0	-	132.0	0	6.3	53.4	0.7	3.9	-	-
15	Lkw- Auslieferung Reststoffe (Rollcontainer)	-	3.0	-	0	0.0	-	132.3	0	6.6	53.4	0.7	3.9	-	-
16	Lkw - Waage Anlieferung	-	3.0	-	0	0.0	-	135.9	0	11.2	53.7	0.4	4.0	-	-
17	Lkw - Waage Auslieferung	-	3.0	-	0	0.0	-	129.4	0	0.0	53.2	0.7	3.9	-	-
18	Lkw - Auslieferung Reststoffe Containerwechsel	-	3.0	-	0	0.0	-	159.3	0	15.5	55.0	0.5	4.1	-	-
19	BHKW - Zuluft 1	26.1	6.0	0.0	0	0.0	0	86.4	0	1.9	49.7	0.6	2.7	4.2	75.0
20	BHKW - Zuluft 2	26.1	6.0	0.0	0	0.0	0	87.0	0	1.8	49.8	0.6	2.7	4.1	75.0
21	BHKW - Abluft 1	22.3	6.0	0.0	0	0.0	0	90.3	0	0.0	50.1	0.8	2.8	-	70.0
22	BHKW - Abluft 2	22.1	6.0	0.0	0	0.0	0	92.0	0	0.0	50.3	0.8	2.8	-	70.0
23	BHKW - Kamin 1	26.5	3.0	0.0	0	0.0	0	87.6	0	0.0	49.8	0.3	1.3	-	75.0
24	BHKW - Kamin 2	26.4	3.0	0.0	0	0.0	0	88.3	0	0.0	49.9	0.3	1.3	-	75.0
25	BHKW - Tür	32.1	6.0	0.0	0	0.0	0.6	90.4	0	0.0	50.1	0.0	3.5	-	80.3
26	Lkw - Entladen Annahmestation	-	3.0	-	0	0.0	-	130.6	0	20.9	53.3	1.1	3.5	-	-
27	Tischkühler 1 (2x5 Ventilatoren)	30.7	3.0	0.0	0	0.0	0.5	86.0	0	6.7	49.7	0.1	3.4	27.7	85.0
28	Tischkühler 2 (2x5 Ventilatoren)	21.8	3.0	0.0	0	0.0	0.5	87.7	0	9.0	49.9	0.2	3.4	19.4	78.0
29	Tischkühler 3 (1x2 Ventilatoren)	27.5	3.0	0.0	0	0.0	0.4	81.1	0	7.5	49.2	0.1	3.3	23.2	83.0
30	Tischkühler 4 (1x2 Ventilatoren)	28.9	3.0	0.0	0	0.0	0.4	82.7	0	5.6	49.3	0.1	3.3	24.0	83.0
31	Traforaum - Tür	8.4	6.0	0.0	0	0.0	0.7	100.5	0	0.0	51.0	0.4	3.6	-	58.0
32	Traforaum - Lüftungsöffnung	17.9	6.0	0.0	0	0.0	0.2	98.7	0	0.0	50.9	0.4	3.1	-	66.5
33	Kompostfilter - Lüftungsöffnung	30.4	6.0	0.0	0	0.0	0.6	136.9	0	5.6	53.7	1.1	3.6	-	89.0
34	Lkw - Abstellen/Starten	-	3.0	-	0	0.0	-	130.7	0	20.4	53.3	0.2	3.9	-	-
35	Kamin Abluftbehandlungsanlage	16.8	2.8	0.0	0	0.0	0	97.2	0	9.8	50.7	0.4	0.0	-	75.0
36	Südfassade Tor - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	-7.2	6.0	0.0	0	0.0	0.8	161.2	0	20.1	55.1	0.9	3.9	-13.2	66.3
37	Südfassade Tor - Halle Reststoffe	-0.1	6.0	0.0	0	0.0	0.7	147.0	0	20.6	54.3	0.8	3.8	-3.1	71.1
38	Lkw - Rangieren	-	3.0	-	0	0.0	-	173.3	0	13.9	55.8	0.4	4.1	-	-
39	Dach - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	13.7	3.0	0.0	0	0.0	0.3	146.1	0	8.0	54.3	0.2	3.2	10.0	74.3
40	Dach Lichtbänder - Anlieferung biogene Abfälle (fest)	15.8	3.0	0.0	0	0.0	0.3	146.1	0	9.6	54.3	0.3	3.2	12.1	78.4
41	Dach - Halle Trocknungsanlage	20.4	3.0	0.0	0	0.0	0	104.0	0	4.1	51.3	0.1	2.5	9.0	75.5
42	Dach Lichtbänder - Halle Trocknungsanlage	21.7	3.0	0.0	0	0.0	0	103.0	0	4.5	51.3	0.3	2.4	10.8	77.4
43	Gabelstapler	-	3.0	-	0	0.0	-	128.8	0	9.1	53.2	0.5	3.8	-	-
	Sum	39.0													
Sp1	Lkw - Druckluftbremse	-	3.0	-	0	0.0	-	127.1	0	0.0	53.1	0.2	3.9	-	-
Sp2	Lkw - Entleeren Tankfahrzeug	-	3.0	-	0	0.0	-	130.0	0	20.4	53.3	0.2	3.9	-	-
Sp3	Gabelstapler - Gabeln schlagen	-	3.0	-	0	0.0	-	181.4	0	15.7	56.2	0.3	4.2	-	-
Sp4	Gabelstapler - Gabeln schlagen	-	3.0	-	0	0.0	-	192.2	0	20.5	56.7	0.4	4.2	-	-
Sp5	Gabelstapler - Gabeln schlagen	-	3.0	-	0	0.0	-	100.2	0	6.0	51.0	0.2	3.6	-	-

D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

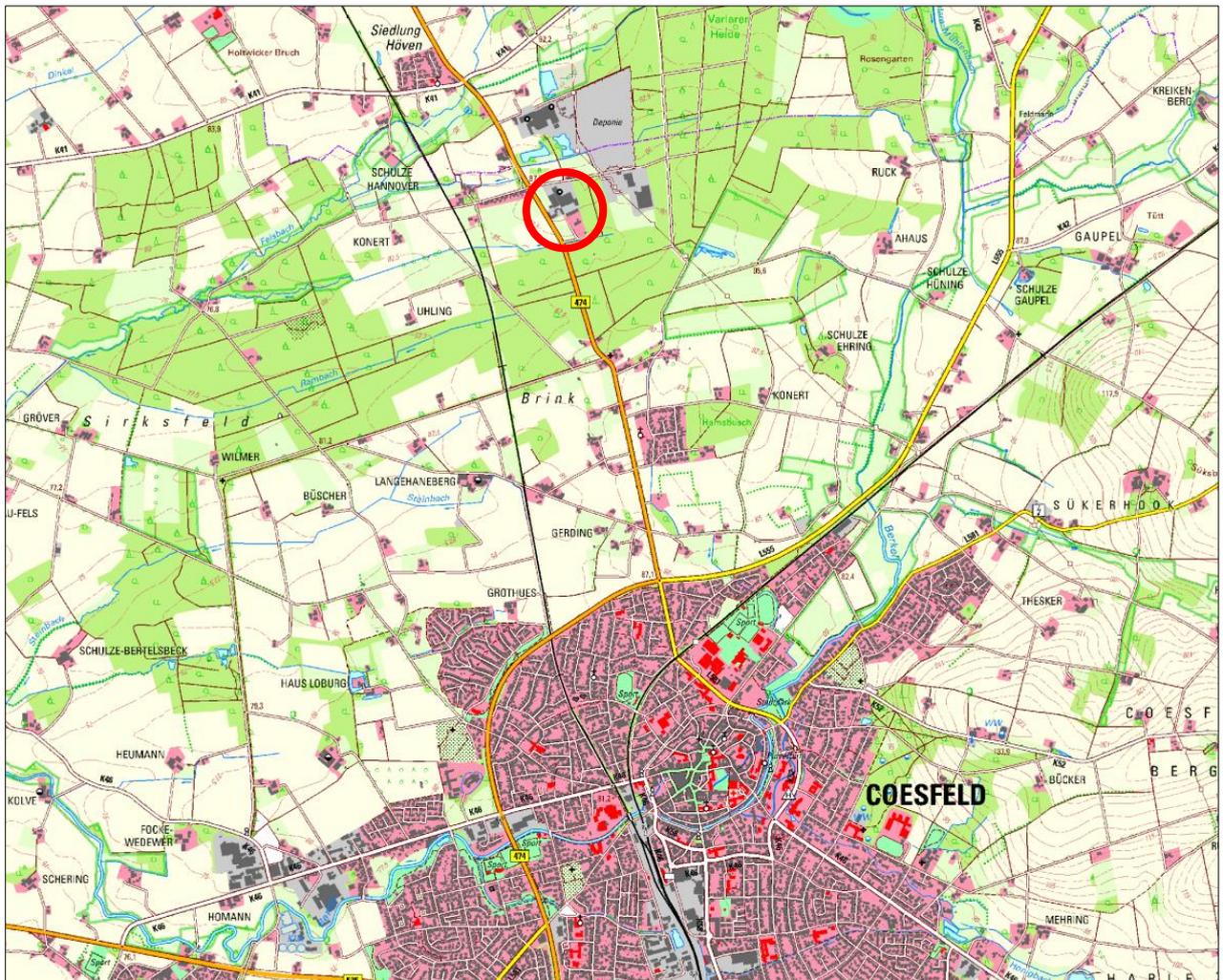
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2017) dl-dy/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



F Windstatistik



Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Ahaus

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 2007

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	1.5	1.8	1.8	1.8	2.3	2.2	2.8	2.6	2.7	1.8	1.3	1.4	2.0	1.5	1.6	1.9	1.9	2.0	1.7	2.8	4.1	6.5	7.4	6.6	4.7	4.4	4.3	3.7	3.4	3.2	2.2	2.1	1.8	1.7	1.6	1.9	1.0

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
c0 [dB]	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

