

# Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Erweiterung  
einer Biogasanlage in Bahrenborstel

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I12075722-1 vom 7. Dez. 2022 vollständig.

Auftraggeber D&H Biogas GmbH & Co. KG  
Dörpel 3  
49406 Eydelstedt

Schallimmissionsprognose Nr. I12075722-2  
vom 3. Jul. 2023

Projektleiter B.Sc. Jannis Dahlem

Umfang Textteil 29 Seiten  
Anhang 18 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>13</b>
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze</b> .....	<b>15</b>
5.1 Messtechnische Erfassung der BHKW .....	15
5.2 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge .....	16
5.2.1 Weitere Lkw-Geräusche .....	17
5.3 Motor- und Betriebsgeräusche von Radladern .....	17
5.4 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen.....	18
5.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen .....	19
<b>6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>21</b>
6.1 Untersuchte Immissionsorte .....	21
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	22
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	24
6.3.1 Beurteilungspegel.....	24
6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung .....	24
6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	24
6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum .....	24
<b>7 Weitere Hinweise</b> .....	<b>26</b>
7.1 Tieffrequente Geräuschimmissionen .....	26
7.2 Tonhaltigkeit.....	26
7.3 Gasfackel.....	26
<b>8 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>27</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarisches Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	21
--------------	---	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	9
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	10
Tabelle 3:	schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage	14
Tabelle 4:	Messgeräteliste	15
Tabelle 5:	Messtechnisch ermittelte Geräuschemissionen der bestehenden Anlage	16
Tabelle 6:	Emissionsparameter Fahrbewegungen von Traktoren	16
Tabelle 7:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	16
Tabelle 8:	Emissionsparameter Leerlauf Lkw	17
Tabelle 9:	Grenzwerte gemäß 2000/14/EG bzw. 2005/88/EG für Radlader	18
Tabelle 10:	Emissionsparameter für Radlader	18
Tabelle 11:	Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	18
Tabelle 12:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	19
Tabelle 13:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	22
Tabelle 14:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	24
Tabelle 15:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	27

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I12075722	13. Sept. 2022	- Originalbericht
I12075722-1	7. Dez. 2022	- Änderung des Fahrverkehrs zum vorherigen Status - Ergänzung des Fahrverkehrs um die Gärrestanlieferung
I12075722-2	3. Jul. 2023	- Änderung der Stoffmengen und Fahrverkehre - Ergänzung LNG-Anlage - Ergänzung Misthalle

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Erweiterung einer Biogasanlage auf dem Grundstück Eichenstraße 24 in 27245 Bahrenborstel, Flur 12, Flurstücke 5/8, 5/9 und 5/10. Der Anlagenstandort befindet sich unmittelbar neben einem Hof mit Wohnnutzung, jedoch außerhalb zusammenhängender Bebauung.

Für die Genehmigung der Erweiterung der Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass bei Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] eingehalten werden. 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 am maßgeblichen Immissionsort unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 3 dB und nachts mindestens 1 dB.
- Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder 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 Kapitel 4 und
- Beschreibung der Emissionsansätze in Kapitel 5.

## 1 Grundlagen

[2000/14/EG]	Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
[2005/88/EG]	Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Dezember 2005 zur Änderung der Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (inkl. Berichtigung vom 17.06.2006)
[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 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) 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 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
[Cmet NI]	Empfehlung des NLÖ, Dr. Kötter, März 1999, u. a. veröffentlicht in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung 46 (1999) Nr. 2
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07
[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 Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995

[HLUG Heft 2]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2004
[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
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[LUA Merkbl. 25]	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25. 2000
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen in den Kapiteln 6 und 7.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Berechnung Fahrzeugaufkommen (14. Jun. 2023, HKL Biogas GmbH & Co. KG),
- Deutsche Grundkarte (© LGLN (2023) dl-de/by-2-0),
- Digitales Orthophoto (© LGLN (2023) dl-de/by-2-0),
- Digitales Orthophoto & deutsche Grundkarte (© GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies (2023)),
- Schallpegel LNG-Anlage (01. Jun. 2023, GreenLineLiquid),
- Lageplan (© MT-Energie Service GmbH (2017)),
- Lageplan einschl. LNG-Anlage (01. Feb. 2023, © GreenLineLiquid).

Ein Ortstermin wurde am 5. Aug. 2022 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Erweiterung einer Biogasanlage auf dem Grundstück Eichenstraße 24 in 27245 Bahrenborstel, Flur 12, Flurstücke 5/8, 5/9 und 5/10. Der Anlagenstandort befindet sich unmittelbar neben einem Hof mit Wohnnutzung, jedoch außerhalb zusammenhängender Bebauung.

Gegenstand der Erweiterung ist die Errichtung zusätzlicher Lagerbehälter auf dem Flurstück 5/10, östlich der Biogasanlage. Eine Anlieferung und Ausbringung zusätzlicher Gärreste aus einer weiteren Biogasanlage unter der Verwaltung des Auftraggebers sind geplant. Zusätzlich ist eine LNG-Verflüssigungsanlage geplant.

In der unmittelbaren Umgebung des 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 Geräuschimmissionen und Beurteilung, dass die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] definiert.

Für die Genehmigung der Erweiterung der 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
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	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 Besonderheiten<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> 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.

### 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 Wohngebieten,
- 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 Erzeugung von Biogas erfolgt in einem zweistufigen Verfahren, bisher unter Zufuhr von ca. 7.000 t/a Rindermist, Rindergülle, Schweinemist und Schweinegülle, ca. 14.000 t/a nachwachsenden Gärsubstraten und Wasser im mesophilen Temperaturbereich bei ca. 37 °C. Die Zufuhr nachwachsender Gärsubstrate, Mist und Trockenkot soll auf insgesamt bis zu ca. 25.500 t/a erhöht werden. Außerdem sollen insgesamt bis zu ca. 25.500 t/a an Gülle und Gärresten per Lkw transportiert werden. Zusätzlich sollen an Gärresten jeweils bis zu ca. 7.500 t/a per Lkw an- und abgefahren werden. Insgesamt sollen jedoch maximal 51.000 t/a an In- und Outputstoffen per Lkw angeliefert oder abgefahren werden. Alle weiteren In- und Outputstoffe sollen per Pumpleitung angeliefert oder abtransportiert werden. Weiterhin ist eine LNG-Verflüssigungsanlage nordwestlich des Gärproduktlagers 2 geplant. Diese ist nicht von der Höchstmenge von 51.000 t/a betroffen. Für den Abtransport von LNG und CO<sub>2</sub> soll daher zusätzlich zu den 51.000 t/a jeweils maximal ein Lkw am Tag die Anlage anfahren.

Die Inputstoffe kommen überwiegend aus umliegenden Landwirtschaftsbetrieben. Die angelieferte Gülle wird in einem abgedeckten Annahmebehälter bis zur Einbringung in die Anlage zwischengelagert. Der angelieferte Mist soll in einer neu zu errichtenden Halle zwischengelagert werden. Die nachwachsenden Rohstoffe (NaWaRo) werden auf einer Siloplatte zwischengelagert. Das Material wird entsprechend der erforderlichen Menge über die Feststoffannahme mit Schubboden eingebracht. Die Feststoffannahmen sollen im Zuge des Hallenneubaus für den Mist zurückgebaut und durch zwei neue Schnecken ersetzt werden, die weiterhin für bis zu 20 Minuten je Stunde betrieben werden. Das ausgegorene Material wird in einem gasdicht ausgeführten Gärrestspeicher bzw. Gärproduktlager zwischengelagert, bis es mittels Tankfahrzeugen abtransportiert wird.

Die Transportbewegungen zur Abholung der Gärreste und zur Anlieferung der nachwachsenden Rohstoffe erfolgen größtenteils nicht regelmäßig, da sie vom Erntezeitraum bzw. den Düngephasen abhängig sind. Erfahrungsgemäß stellen der Erntezeitraum und die Düngephasen die Zeiten mit dem höchsten zu erwartenden Fahraufkommen dar. Nach Angaben des Betreibers dauert die Erntezeit unter der Berücksichtigung der neuen Stoffmengen ca. 40 Tage im Jahr, die Düngephasen insgesamt ca. 4 Monate im Jahr. Da die genaue Verteilung der Stoffmengenkontingente aus dem ersten Absatz dieses Kapitels noch nicht absehbar ist, wird im Folgenden das schalltechnisch ungünstigste Ereignis untersucht. Aufgrund der räumlichen Lage der Vorgänge auf dem Betriebsgelände zu den Immissionsorten wird daher angenommen, dass 25.500 t/a an Gülle und 25.500 t/a an nachwachsenden Rohstoffen geliefert werden und somit die Erntezeit das maßgebliche Ereignis darstellt, das im Folgenden untersucht wird. Nach Angaben des Betreibers wird ein Radlader für bis zu 10 Stunden nur während der Tageszeit zur Einsilierung der nachwachsenden Rohstoffe betrieben. Auch die Anlieferung soll hierbei nur zur Tageszeit erfolgen.

Nachfolgend sind die auf dem Gelände der geplanten Biogasanlage zu erwartenden schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 3: schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage

Anlagenbezeichnung	Betriebszeitraum	Betriebsvorgänge am Tag	Betriebsvorgänge nachts
Anlieferung NaWaRo	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von bis zu 50 Traktoren inkl. Wiegen, Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung Gülle	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von bis zu 5 Traktoren inkl. Wiegen, Rangier- und Ladevorgänge	keine
Abholung CO <sub>2</sub> und LNG	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von bis zu 2 Lkw inkl. Rangier- und Ladevorgänge, je Ladevorgang 3 h Betrieb von LNG- oder CO <sub>2</sub> -Pumpe	keine
Fahrbetrieb Radlader Silagefläche	6:00 bis 22:00 Uhr	2 h/d Fahrbetrieb eines Radladers (200 PS = 148 kW) zur Befüllung der Feststoffannahme; 10 h/d Fahrbetrieb zur Einsilierung der NaWaRo	keine
Betrieb BHKW	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des BHKWs inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Betrieb Feststoffbunker	0:00 bis 24:00 Uhr	zeitweise Betrieb des Schubbodens und der Förderschnecken (20 min je Stunde)	
Betrieb Misthalle	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb der Abluftreinigung an der Misthalle	
Betrieb LNG-Verflüssigung	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb der LNG-Verflüssigungsanlage, außer von LNG- und CO <sub>2</sub> -Pumpe	

Die Anlieferung der Eingangsstoffe, die Anlieferung und der Abtransport des Gärrestes erfolgen ausschließlich im Tageszeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr.

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

Die maßgeblichen Geräuschquellen von Biogasanlagen sind neben den stationären Betriebsanlagen (BHKW-Betriebsraum, Abgaskamin, Kühler etc.) der Fahrverkehr sowie die Be- und Entladevorgänge auf dem Anlagengelände. Die Schallemissionen durch Fahrzeugverkehr entstehen im Wesentlichen durch die Bewegungen der Traktoren.

Nachfolgend werden die Emissionsdaten der schalltechnisch maßgeblichen Geräuschquellen angegeben. Weitere, hier nicht aufgeführte Geräuschquellen wie Raumbelüftungsgeräte tragen nach eigener Messerfahrung nicht relevant zur Gesamtimmissionssituation bei und können damit vernachlässigt werden.

### 5.1 Messtechnische Erfassung der BHKW

Die Geräuschemissionen der bestehenden Anlagenteile wurden am 05.08.2022 von Dipl.-Ing. Jan Hennings und Jannis Dahlem (Messgehilfe) im Rahmen des Ortstermins bei repräsentativem Betrieb der Anlage messtechnisch ermittelt. Seitens des Betreibers war Herr Cord-Heinrich Heitzhausen anwesend. Vor Aufnahme der Messreihen wurden die Betriebsanlagen im Rahmen einer Begehung besichtigt.

Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt.

Die eingesetzten Messgeräte entsprechen den Anforderungen der [DIN EN 61672-1] und [DIN 45657]. Sie sind eichamtlich geprüft, DKD-kalibriert und werden zusätzlich vor und nach der Messung einer Selbstkalibrierung unterzogen. Die durch die Messgeräte herrührende Messunsicherheit wird nach [DIN 45645-1] mit  $\pm 1$  dB angegeben.

Tabelle 4: Messgeräteleiste

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
<b>Schallpegelanalysator</b>	NTI Audio	<b>XL2-TA</b>	A2A-08911-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230	8182		
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11464	12-2023	12-2023
TA-Option	NTI Audio	-	4.21		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	4.21		

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wurden die verschiedenen Geräuschquellen der beiden BHKW messtechnisch zu einer Geräuschquelle zusammengefasst. Weiterhin konnte eine der beiden Feststoffannahmen messtechnisch erfasst werden. Hierbei wurde der gemessene Pegel durch die Antriebe bestimmt. Für die andere Feststoffannahme wurden näherungsweise die gleichen Schallemissionen angesetzt.

Tabelle 5: Messtechnisch ermittelte Geräuschemissionen der bestehenden Anlage

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m <sup>2</sup>	Hüllflächenform*	Oktav-Schalldruckpegel L <sub>pA,Ok</sub> in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L <sub>pA</sub> in dB(A)	L <sub>WA</sub> in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
BHKW	55	41768	QB	29	39	42	43	48	38	34	28	51	97
Feststoffannahme	18	6756,5	Z	23	28	49	40	39	41	36	26	51	89

\* QB = Quader auf Boden, Z = Zylinder, 1/4 = Viertelkugel, 1/2 = Halbkugel, 4/4 = Vollkugel, --- = Messung in der Messfläche

## 5.2 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge

Die Anlieferungsvorgänge der Eingangsstoffe wie Gülle und nachwachsende Rohstoffe sowie der Abtransport der Gärreste erfolgen in der Regel mittels landwirtschaftlicher Fahrzeuge. Für die Fahrzeugbewegungen von Traktoren oder vergleichbaren Fahrzeugen wird folgender Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 6: Emissionsparameter Fahrzeugbewegungen von Traktoren

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrbewegung von Traktoren	L <sub>WA</sub> = 106 dB(A)	L <sub>WA,max</sub> = 110 dB(A)

Die Fahrstrecken der Fahrzeuge werden als Linienschallquellen berücksichtigt. Die jeweilige Einwirkzeit des Fahrvorgangs auf dem Anlagengelände wird bei Ansatz einer Fahrtgeschwindigkeit von 10 km/h programmintern berechnet.

Die Abholung des LNG und des CO<sub>2</sub> aus der LNG-Verflüssigungsanlage ist über Tank-Lkw geplant. Für diese werden entsprechend [HLUG Heft 3] folgende Schallleistungspegel für Fahrzeugbewegungen und Leerlauf angesetzt:

Tabelle 7: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schallleistungspegel	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	L <sub>WA',1h</sub> = 63 dB(A)	L <sub>WA</sub> = 105 dB(A) <sup>2</sup>	L <sub>WA,max</sub> = 108 dB(A) <sup>3</sup>

<sup>2</sup> Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von ≥ 105 kW, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schallleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 105 dB(A) unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.

<sup>3</sup> siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird  $K_{Stro}^*$  nach der [PLS] anstelle von  $D_{SD,SDT,FZG}(v)$  nach Tabelle 4b der [RLS-19] verwendet) und für Steigungen  $> 2\%$  und Gefälle  $< 4\%$  ( $D_{LN,Lkw1}$  bzw.  $D_{LN,Lkw2}$  nach Formel 7b bzw. 7c der [RLS-19]) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

### 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  $105,5$  dB(A) angegeben.

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

### 5.2.1 Weitere Lkw-Geräusche

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

#### Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, ist 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.

Tabelle 8: Emissionsparameter Leerlauf Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw	$L_{WA} = 94$ dB(A)	$L_{WAmax} = 108$ dB(A)

### 5.3 Motor- und Betriebsgeräusche von Radladern

Die Motor- und Betriebsgeräuschemissionen von Radladern variieren entsprechend ihrer Antriebsleistung sowie nach Modell und Hersteller. Im Sinne der Prognosesicherheit wird ein konservativer Ansatz gewählt und der gemäß [2000/14/EG] bzw. [2005/88/EG] zulässige Grenzwert für die Schallemission angesetzt.

Für die derzeit in Betrieb befindlichen Geräte werden die zulässigen Schalleistungspegel der Stufe II, welche laut [2000/14/EG] bzw. [2005/88/EG] ab 3. Jan. 2006 gültig sind, herangezogen. Hiernach gelten folgende, von der Nutzleistung **P** in kW abhängige Grenzwerte für den Betrieb von Radlader:

Tabelle 9: Grenzwerte gemäß 2000/14/EG bzw. 2005/88/EG für Radlader

Geräte-/Maschinentyp	Installierte Nutzleistung P in kW	Zulässiger Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
		Stufe II ab 03. Jan. 2006
Radlader	≤ 55	101
	> 55	82 + 11*lg P

Für die im vorliegenden Fall für die Einsilierung der nachwachsenden Rohstoffe im Bereich der Silagefläche sowie für die Beschickung der Feststoffaufgabe eingesetzte Maschine ergibt sich nach obiger Tabelle folgender zulässiger Schalleistungspegel L<sub>WA</sub> gemäß [2000/14/EG] bzw. [2005/88/EG] bzw. folgender Maximal-Schalleistungspegel L<sub>WAm<sub>ax</sub></sub> gemäß [HLUG Heft 2]:

Tabelle 10: Emissionsparameter für Radlader

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Radlader (Nutzleistung = 148 kW)	L <sub>WA</sub> = 106 dB(A)	L <sub>WAm<sub>ax</sub></sub> = 113 dB(A)

Die genannten Geräuschemissionen sind unabhängig des eingesetzten Materials, weshalb ausschließlich fahr- und materialunabhängige Geräuschemissionen mittels der genannten Pegel berücksichtigt werden.

#### 5.4 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

Die Anlieferung der Gülle sowie der Abtransport des Gärrestes erfolgen mittels Tankfahrzeuge oder Traktoren mit Tankanhänger. Das Befüllen und Entleeren der Tanks erfolgen über fahrzeuggebundene Pumpen. Für die hierbei entstehenden Geräusche wird folgender Schalleistungspegel gemäß [LUA Merkbl. 25] angesetzt:

Tabelle 11: Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	L <sub>WA</sub> = 107 dB(A)	L <sub>WAm<sub>ax</sub></sub> = 116 dB(A)

## 5.5 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 12 angegeben.

Tabelle 12: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
Gebläse	LNG-Anlage: nordwestlich des Gärproduktlagers 2	85
Instrumentenluft Kompressor		84
Kältemaschine Vorbehandlung		88
Vakuumpumpen (insg.)		96
Hochdruck-Kompressor 1 (mit Schalldämpfer)		95
Kältemaschine Verflüssigung		100
Niederdruck-Kompressor		100
Hochdruck-Kompressor 2		90
LNG-Pumpe		95
CO <sub>2</sub> -Pumpe		104
Kamin RTO		92
Abluftreinigungsanlage Misthalle	Misthalle	85
Schnecke Feststoffeintrag		89

Die in Tabelle 12 aufgeführten Schalleistungspegel der LNG-Anlage wurden aus Herstellerangaben zu Schalldruck und Abstand abgeschätzt. Die genaue Ausführung der LNG-Anlage ist im vorliegenden Fall jedoch noch nicht abschließend geklärt. Alle weiteren, nicht in Tabelle 12 aufgeführten stationären Quellen der LNG-Anlage müssen daher schalltechnisch vernachlässigbar sein, sodass sie nicht zu einer Überschreitung der Richtwerte an einem der Immissionsorte führen.

Die Schalleistung der neuen Schnecken für den Feststoffeintrag wurde vergleichbar der Schalleistung der Bestandsanlage angesetzt (siehe Kap. 5.1).

Für alle in Tabelle 12 angegebenen Quellen konnten detaillierte technische Spezifikationen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht abschließend festgelegt werden, sodass Angaben zur Schallemission herstellerseitig nicht zur Verfügung stehen. Daher werden den zu berücksichtigenden Geräuschquellen im Rahmen der Prognoserechnungen die in Tabelle 12 angegebenen Schallemissionskontingente in Form von

zulässigen Schalleistungspegeln  $L_{WA}$  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.

## 6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 5. Aug. 2022 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

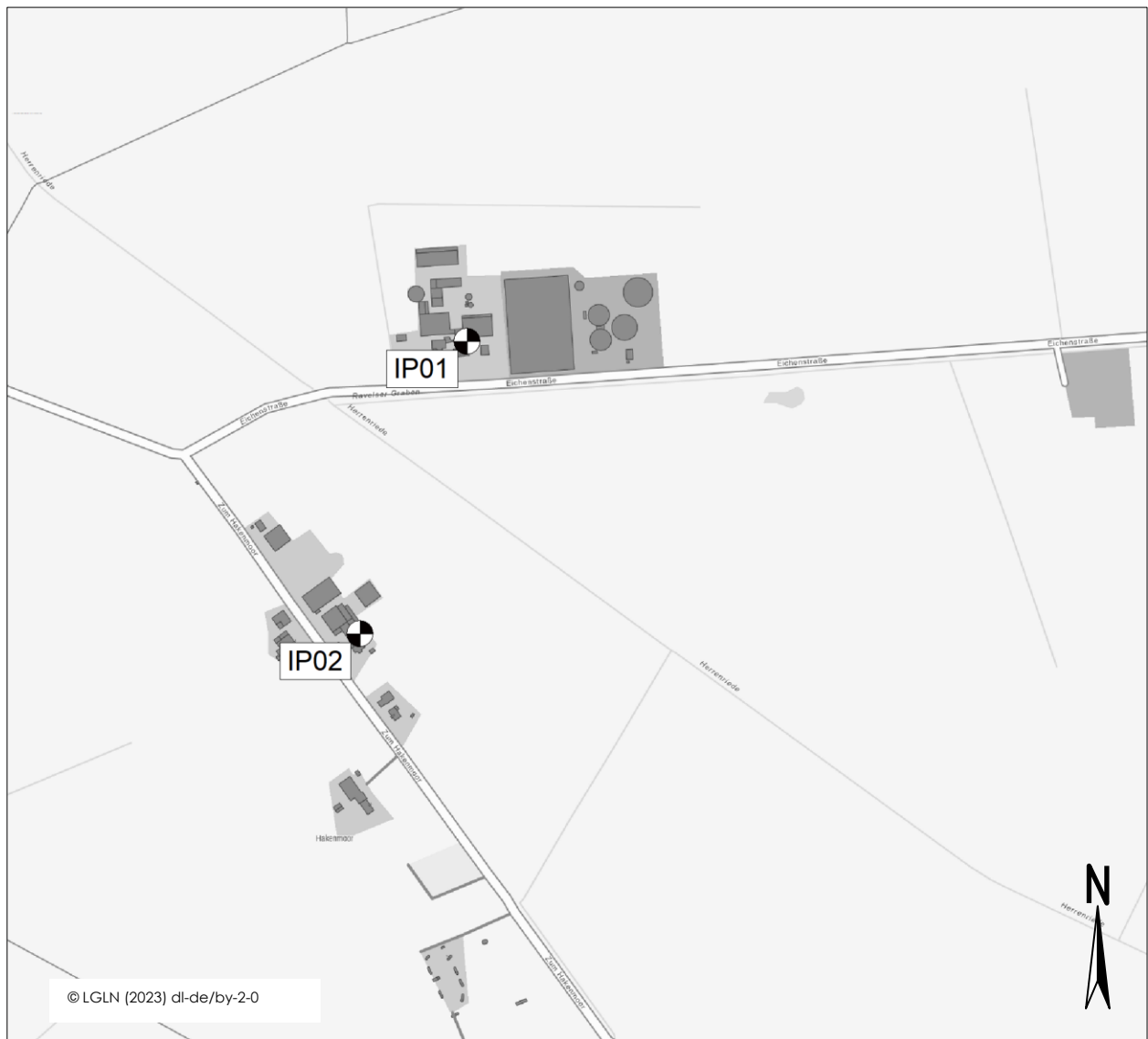


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Auf der Grundlage der tatsächlichen Nutzung und der Lage der Immissionsorte im Außenbereich wird für die maßgeblichen Immissionsorte eine Schutzbedürftigkeit entsprechend einem Mischgebiet (MI) angenommen. Hierfür gelten die in Tabelle 13 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 13: *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 – Eichenstraße 24, Ost, 1. OG	MI	60	45
IP02 – Zum Hakenmoor 8, Nordost, 1. OG	MI	60	45

## 6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die Software SoundPLANnoise der Firma SoundPLAN GmbH, Backnang, in ihrer aktuellen Softwareversion (9.0) 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 Witterungsbedingungen<sup>4</sup> 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 Schalleistungspegel 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.

<sup>4</sup> 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 allgemeinen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavabhängig<sup>5</sup> berechnet. Für als Einzahlwert angesetzte Quellen wird die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes nach dem alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig<sup>6</sup> 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:

$$C_{met} = C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r),$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).$$

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 den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NI] mit  $C_{0,T} = 3,5$  dB und  $C_{0,N} = 1,9$  dB berücksichtigt bzw. berechnet.

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

<sup>5</sup> Formeln (9) der DIN ISO 9613-2

<sup>6</sup> Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

## 6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

### 6.3.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 14: *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 – Eichenstraße 24, Ost, 1. OG	60	57	45	44
IP02 – Zum Hakenmoor 8, Nordost, 1. OG	60	42	45	35

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 3 dB. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 1 dB.

### 6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

### 6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags  $IRW_T+30$  dB; nachts  $IRW_N+20$  dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

### 6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [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.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, liefert das folgende Ergebnis:

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die Eichenstraße. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 4 angegeben.

- Der verursachte Beurteilungspegel durch den zuzurechnenden Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum am für diese Berechnung maßgeblichen Immissionspunkt liegt mehr als 5 dB(A) unter den Immissionsgrenzwerten der [16. BImSchV]. Daher ist eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] durch den zuzurechnenden Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum bei gleichzeitiger Erhöhung des Beurteilungspegels durch Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) nicht zu prognostizieren.

Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

## 7 Weitere Hinweise

### 7.1 Tieffrequente Geräuschimmissionen

Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen 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. 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.

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.

### 7.2 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wurde vorausgesetzt, dass die geplante Anlage nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch nicht zu berücksichtigen sind. 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. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben.

### 7.3 Gasfackel

Bei Ausfall des BHKW-Motors wird das erzeugte Biogas über eine Notfackel verbrannt, um es nicht unverbrannt in die Atmosphäre zu entlassen. Da es sich hierbei in der Regel um einen betrieblichen Notstand im Sinne der [TA Lärm], Ziffer 7.1, handelt, wird der Betrieb der Fackel bei der Bildung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt. Generell ist zu beachten, dass ein gleichzeitiger Betrieb des BHKWs und der Notfackel im bestimmungsgemäßen Anlagenbetrieb nicht auftritt.

## 8 Angaben zur Qualität der Prognose

### Ausbreitungsberechnung

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 15: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren<sup>7</sup> 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
$0 < h < 5$	$\pm 3$	$\pm 3$
$5 < h < 30$	$\pm 1$	$\pm 3$

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  $\pm 2$  Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB.

<sup>7</sup> Anmerkung aus DIN ISO 9613-2: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.

### **Schallemissionspegel**

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden, basieren auf eigenen Messwerten oder stellen Vorgaben für den maximal zulässigen Wert dar. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand.

### **Betriebsbedingungen**

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

### **Prognosesicherheit**

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 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.



B.Sc. Jannis Dahlem

*Projektleiter*

Berichtserstellung und Auswertung



M.Sc. Niklas Brüning

*Stellvertretend Fachlich*

*Verantwortlicher (Geräusche)*

Prüfung und Freigabe

## Verzeichnis des Anhangs

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

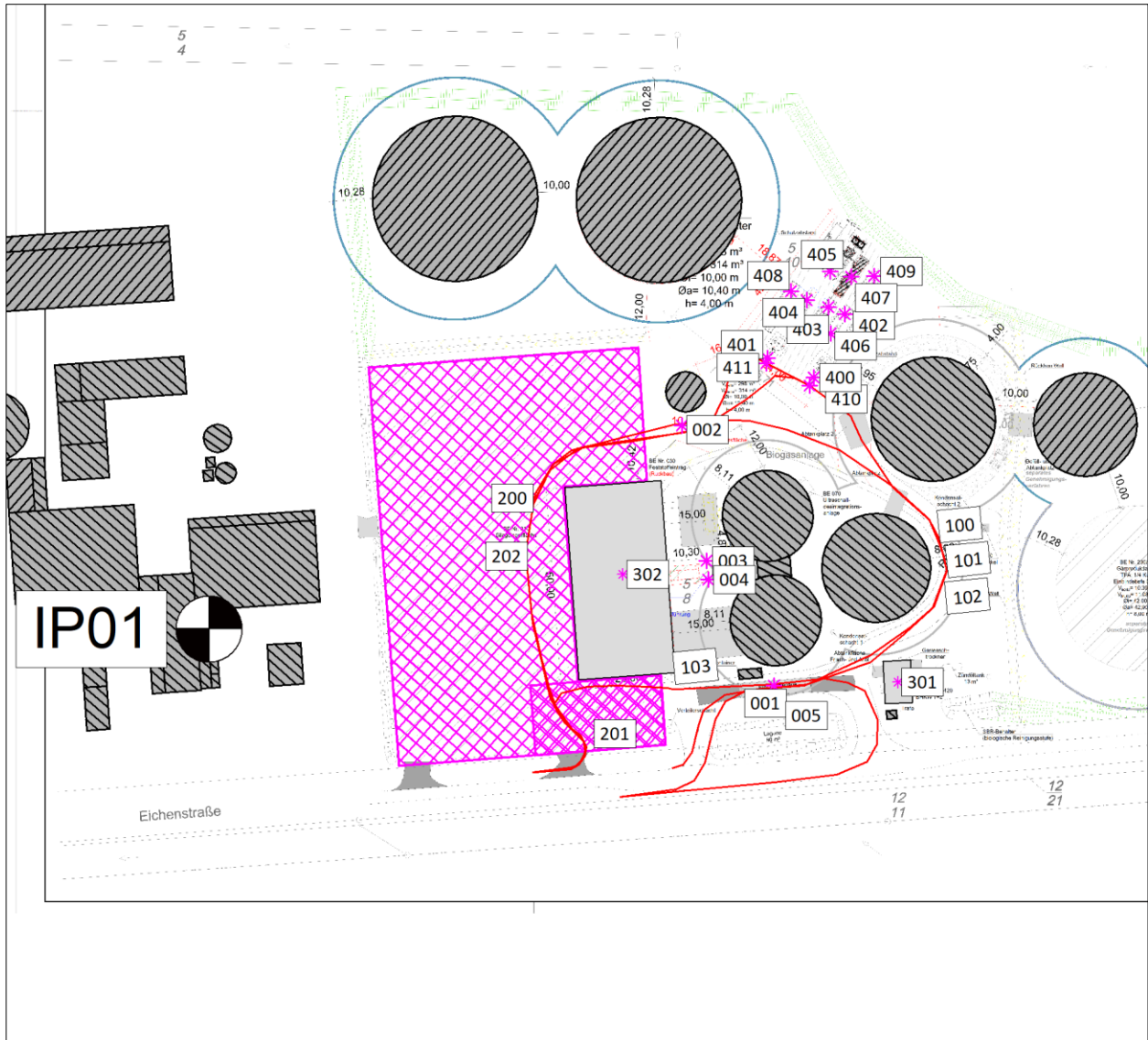
## **A Tabellarisches Emissionskataster**

<b>Legende Emissionsberechnung TA Lärm</b>		
<b>Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
Z	m	Z-Koordinate (absolute Höhe)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
DO	dB	Richtwirkungsmaß
Tagesgang	-	Name des zugeordneten Tagesgangs
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
LwMax	dB(A)	Maximaler Schalleistungspegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Nr.	Name	Gruppe	Quellentyp	Z m	Länge/ Strecke m,m <sup>2</sup>	Li dB(A)	Cd dB	R'w dB	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	DO dB	Tagesgang	Lw dB(A)	Lw Max dB(A)
001	Traktor wiegen Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	Punkt	38	---	---	---	---	95,2	---	---	---	Gülleanlieferung A	95,2	110
002	Traktor Bordpumpe Abpumpen Gülle	Regelbetrieb	Punkt	39	---	---	---	---	107,4	---	---	---	Gülleanlieferung A	107,3	116
003	Feststoffannahme 1 Betrieb	Regelbetrieb	Punkt	41	---	---	---	---	89	---	---	---	Betrieb Feststoffannahme	89	---
004	Feststoffannahme 2 Betrieb	Regelbetrieb	Punkt	41	---	---	---	---	89	---	---	---	Betrieb Feststoffannahme	89	---
005	Traktor wiegen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	Punkt	38	---	---	---	---	95,2	---	---	---	NaWaRo- Anlieferung (Ernte) A	95,2	110
100	Traktor fahren Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	Linie	38	331	---	---	---	66	---	---	---	Gülleanlieferung A	91,2	110
101	Lkw Fahren CO2	LNG-Anlage	Linie	38	325	---	---	---	63,2	---	---	---	Anlieferung LNG, Anlieferung CO2	88,3	109,9
102	Lkw Fahren LNG	LNG-Anlage	Linie	38	335	---	---	---	63,2	---	---	---	Anlieferung LNG, Anlieferung CO2	88,4	109,9
103	Traktor fahren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	Linie	38	200	---	---	---	66	---	---	---	NaWaRo- Anlieferung (Ernte) A	89	110
200	Radlader Fahrbetrieb Silagefläche	Erntezeitraum	Fläche	38	6136	---	---	---	68	---	---	---	Fahrbetrieb Silagefläche	105,8	110
201	Abladen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	Fläche	38	616	---	---	---	66,3	---	---	---	NaWaRo- Anlieferung (Ernte) A	94,2	110
202	Einsilieren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	Fläche	38	6137	---	---	---	68	---	---	---	Radlader Ernte (10 Stunden)	105,8	110
301	BHKW-BHKW gesamt	Regelbetrieb	Punkt	48	---	---	---	---	96,8	---	---	---	100%/24h	96,8	---
302	Misthalle- Abluftreinigung Misthalle	Regelbetrieb	Punkt	52	---	---	---	---	85	---	---	---	100%/24h	85	---
400	CO2-Pumpe	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	104	---	---	---	Betanken LNG, Betanken CO2	104	---
401	LNG-Pumpe	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	95	---	---	---	Betanken LNG, Betanken CO2	95	---
402	Instrumentenluft	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	84	---	---	---	100%/24h	84	---
403	Niederdruck- Kompressor	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	100	---	---	---	100%/24h	100	---
404	Kältemaschine Verflüssigung	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	100	---	---	---	100%/24h	100	---
405	Gebälse	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	85	---	---	---	100%/24h	85	---
406	Hochdruck- Kompressor 1	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	95	---	---	---	100%/24h	95	110
407	Vakuumpumpen	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	96	---	---	---	100%/24h	96	---
408	Hochdruck- Kompressor 2	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	90	---	---	---	100%/24h	90	---
409	Kamin RTO	LNG-Anlage	Punkt	42	---	---	---	---	92	---	---	---	100%/24h	92	---
410	LKW Leerlauf Betanken CO2	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	94	---	---	---	Betanken LNG, Betanken CO2	93,9	---
411	LKW Leerlauf Betanken LNG	LNG-Anlage	Punkt	38	---	---	---	---	94	---	---	---	Betanken LNG, Betanken CO2	93,9	---

Tagesgang	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr	Einheit
Fahrbetrieb stiegetische	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	%
Betrieb Feststoffannahme							20	30																	%
NGWArO-Anlieferung (Ernte) A							2	3																	E/h
Gülleanlieferung A							1																		E/h
Anlieferung LNG, Anlieferung CO2																									%
Betanken LNG, Betanken CO2																									%
Radiader Ernte (10 Stunden)													100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	%

## **B Grafisches Emissionskataster**



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© MT-Energie Service GmbH (2017)</p>
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>

**Kommentar:**  
Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen



## **C Dokumentation der Immissionsberechnung**

<b>Legende Immissionsberechnung TA Lärm</b>		
<b>Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
DC	dB	Richtwirkungskorrektur  Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
KI	dB	Korrekturwert für Impulshaltigkeit
KT	dB	Korrekturwert für Ton- und Informationshaltigkeit
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort.  Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor  Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
dLw	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle  Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
ZR LrT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit (Beurteilungszeitraum Tag)
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden.  Ist energetisch im LAT enthalten.
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt zur Tageszeit.
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt zur Nachtzeit.
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden. Stehen „LrT“ oder „LrN“ hinter dem Zeichen, so gelten die Werte der jeweiligen Spalte nur für den Tages- bzw. Nachtzeitraum.		

## Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ IP-Nr. – Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel Regelbetrieb L <sub>r,T</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 – Eichenstraße 24, Ost, 1. OG	57	5
IP02 – Zum Hakenmoor 8, Nordost, 1. OG	42	5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>8</sup>.

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

Immissionsort/ IP-Nr. – Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel Regelbetrieb L <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 – Eichenstraße 24, Ost, 1. OG	44	5
IP02 – Zum Hakenmoor 8, Nordost, 1. OG	35	5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>9</sup>.

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

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

Nr.	Quelle	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aat m dB	Agr dB	Cme t LrT dB	Cme t LrN dB	dLw LrT dB	dLw LrN dB	Lw dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	ZR LrT dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>IP01 - Eichenstraße 24, O, 1.OG, LrT: 56,6 dB(A), LrN: 44,4 dB(A), LT,max: 66,8 dB(A), LN,max: 46,8 dB(A)</b>																				
001	Traktor wiegen Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	147	0	-11,2	-54,3	-0,6	-0,8	-2	-1,1	-5	---	95,2	0	0	20,9	---
002	Traktor Bordpumpe Abpumpen Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	133	0	-4,6	-53,5	-1,4	1,3	-1,9	-1	-5	---	107,3	1,2	0	43,3	---
003	Feststoffannahme 1 Betrieb	Regelbetrieb	0	0	0	130	0	-20,6	-53,3	-0,2	1,1	-1	-0,5	-4,7	-4,7	89	0	0	9,9	10,4
004	Feststoffannahme 2 Betrieb	Regelbetrieb	0	0	0	130	0	-20,6	-53,2	-0,2	1	-1	-0,5	-4,7	-4,7	89	0	0	10	10,5
005	Traktor wiegen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	147	0	-11,2	-54,3	-0,6	-0,8	-2	-1,1	4,9	---	95,2	0	0	30,9	---
100	Traktor fahren Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	120	0	-1,8	-52,6	-0,7	1,3	-1,2	-0,6	-5	---	91,2	1,4	0	32,4	---
101	Lkw Fahren CO2	LNG-Anlage	0	0	0	122	0	-1,8	-52,7	-0,5	1,4	-1,2	-0,6	-12	---	88,3	1,3	0	22,7	---
102	Lkw Fahren LNG	LNG-Anlage	0	0	0	122	0	-1,9	-52,7	-0,5	1,3	-1,2	-0,6	-12	---	88,4	1,3	0	22,7	---
103	Traktor fahren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	126	0	-1,1	-53	-0,8	0,9	-1,5	-0,8	4,9	---	89	0,4	0	38,7	---
200	Radlader Fahrbetrieb Silagefläche	Erntezeitraum	0	0	0	77	0	-1,9	-48,8	-0,5	1,1	-0,6	-0,3	-9	---	105,8	1,5	0	47,5	---
201	Abladen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	102	0	-0,2	-51,2	-0,7	2,2	-1,4	-0,7	4,9	---	94,2	0,4	0	48,2	---
202	Einsilieren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	77	0	-1,9	-48,8	-0,5	1,1	-0,6	-0,3	-2	---	105,8	1,5	0	54,5	---
301	BHKW-BHKW gesamt	Regelbetrieb	0	0	0	179	0	-8,4	-56	-0,4	1,3	-0,3	-0,2	0	0	96,8	0	0	32,8	32,9
302	Misthalle-Abluftreinigung Misthalle	Regelbetrieb	2	0	0	108	0	-2	-51,7	-0,2	-1,2	0	0	0	0	85	0	0	32,7	32,7
400	CO2-Pumpe	LNG-Anlage	0	0	0	170	0	-4,1	-55,6	-1,7	-0,2	-2,2	-1,2	-7,2	---	104	0	0	32,6	---
401	LNG-Pumpe	LNG-Anlage	0	0	0	161	0	-10,1	-55,1	-0,8	-0,2	-2,1	-1,1	-7,2	---	95	0	0	19,1	---
402	Instrumentenluft	LNG-Anlage	0	0	0	184	0	-5,2	-56,3	-0,8	-0,8	-2,3	-1,2	0	0	84	0	0	18,4	19,5
403	Niederdruck-Kompressor	LNG-Anlage	0	0	0	181	0	-4,3	-56,1	-0,4	-1	-2,3	-1,2	0	0	100	0	0	35,6	36,6
404	Kältemaschine Verflüssigung	LNG-Anlage	3	0	0	177	0	-0,5	-55,9	-0,3	-4,1	-2,3	-1,2	0	0	100	0	0	39,6	40,6
405	Gebälse	LNG-Anlage	0	0	0	186	0	-2,7	-56,3	-0,7	-2,6	-2,3	-1,2	0	0	85	0	0	20	21,1
406	Hochdruck-Kompressor 1	LNG-Anlage	0	0	0	179	0	-3,8	-56	-0,5	-2,6	-2,3	-1,2	0	0	95	0	0	29,5	30,5
407	Vakuumpumpen	LNG-Anlage	3	0	0	190	0	-0,5	-56,5	-0,3	-4,2	-2,3	-1,3	0	0	96	0	0	34,8	35,9
408	Hochdruck-Kompressor 2	LNG-Anlage	0	0	0	174	0	-3,7	-55,8	-0,7	-1	-2,2	-1,2	0	0	90	0	0	26,3	27,4
409	Kamin RTO	LNG-Anlage	3	0	0	195	0	-0,6	-56,8	-0,3	-3,8	-1,7	-0,9	0	0	92	0	0	31,6	32,3
410	LKW Leerlauf Betanken CO2	LNG-Anlage	0	0	0	168	0	-3,7	-55,5	-1	-1	-2,2	-1,2	-7,2	---	93,9	0	0	22,9	---
411	LKW Leerlauf Betanken LNG	LNG-Anlage	0	0	0	160	0	-8,2	-55,1	-0,5	-1	-2,1	-1,1	-7,2	---	93,9	0	0	19,5	---

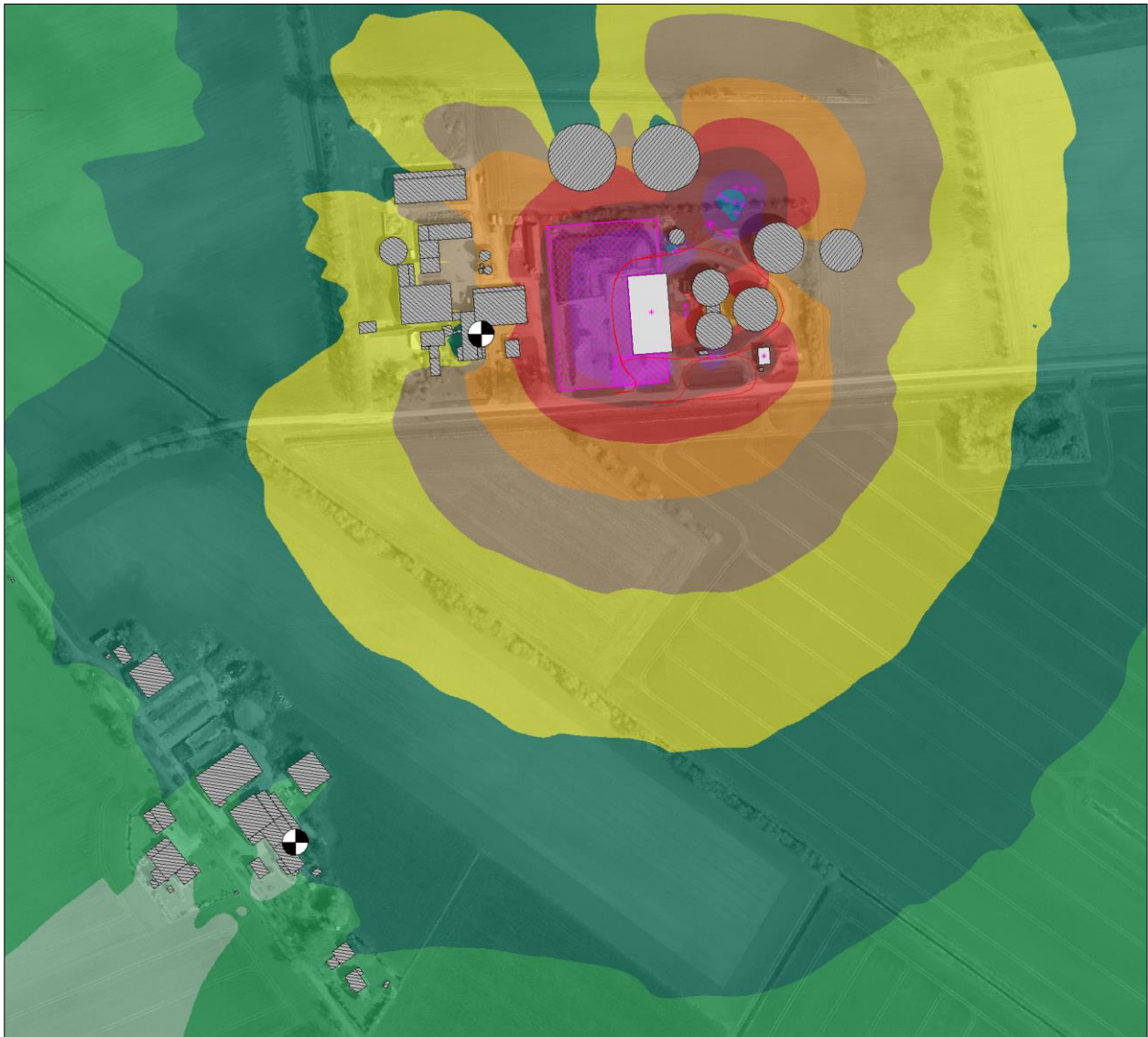
Nr.	Quelle	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aat m dB	Agr dB	Cme t LrT dB	Cme t LrN dB	dLw LrT dB	dLw LrN dB	Lw dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	ZR LrT dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>IP02 - Zum Hakenmoor 8, NO, 1.OG, LrT: 41,9 dB(A), LrN: 34,9 dB(A), LT,max: 51,1 dB(A), LN,max: 34,1 dB(A)</b>																				
001	Traktor wiegen Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	405	0	0	-63,1	-3	-1,4	-2,9	-1,6	-5	---	95,2	2,4	0	22	---
002	Traktor Bordpumpe Abpumpen Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	444	0	-20,2	-63,9	-1,9	0,6	-3	-1,6	-5	---	107,3	1,3	0	15,1	---
003	Feststoffannahme 1 Betrieb	Regelbetrieb	0	0	0	419	0	-14,1	-63,4	-0,5	-0,4	-2,7	-1,4	-4,7	-4,7	89	1,1	0	4	5,3
004	Feststoffannahme 2 Betrieb	Regelbetrieb	0	0	0	415	0	-12,6	-63,3	-0,5	-0,5	-2,7	-1,4	-4,7	-4,7	89	0,9	0	5,3	6,5
005	Traktor wiegen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	405	0	0	-63,1	-3	-1,4	-2,9	-1,6	4,9	---	95,2	2,4	0	32	---
100	Traktor fahren Anlieferung Gülle	Regelbetrieb	0	0	0	410	0	-1,2	-63,2	-2,4	0	-2,9	-1,6	-5	---	91,2	2,7	0	18,8	---
101	Lkw Fahren CO2	LNG-Anlage	0	0	0	414	0	-1,7	-63,3	-2	0	-2,9	-1,6	-12	---	88,3	2,6	0	8,9	---
102	Lkw Fahren LNG	LNG-Anlage	0	0	0	416	0	-1,7	-63,3	-2	0	-2,9	-1,6	-12	---	88,4	2,5	0	9	---
103	Traktor fahren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	384	0	0	-62,6	-2,6	-0,8	-2,9	-1,6	4,9	---	89	3,1	0	27,9	---
200	Radlader Fahrbetrieb Silagefläche	Erntezeitraum	0	0	0	389	0	-1,2	-62,8	-2,2	1,1	-2,9	-1,6	-9	---	105,8	2,4	0	31,1	---
201	Abladen Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	373	0	0	-62,4	-2,5	-0,2	-2,9	-1,5	4,9	---	94,2	3,4	0	34,5	---
202	Einsilieren Anlieferung NaWaRo	Erntezeitraum	0	0	0	389	0	-1,2	-62,8	-2,2	1,1	-2,9	-1,6	-2	---	105,8	2,4	0	38	---
301	BHKW-BHKW gesamt	Regelbetrieb	0	0	0	427	0	0	-63,6	-1,4	0	-2,1	-1,1	0	0	96,8	2,4	0	32	33
302	Misthalle-Abluftreinigung Misthalle	Regelbetrieb	3	0	0	404	0	0	-63,1	-0,7	-3,9	-1,8	-0,9	0	0	85	2,4	0	20,8	21,6
400	CO2-Pumpe	LNG-Anlage	0	0	0	474	0	-15,8	-64,5	-1,4	-0,5	-3	-1,6	-7,2	---	104	2,3	0	13,6	---
401	LNG-Pumpe	LNG-Anlage	0	0	0	471	0	-18,2	-64,4	-1,4	-0,3	-3	-1,6	-7,2	---	95	2,3	0	2,4	---
402	Instrumentenluft	LNG-Anlage	0	0	0	492	0	-10,3	-64,8	-0,6	-1,2	-3	-1,6	0	0	84	2,4	0	6,2	7,6
403	Niederdruck-Kompressor	LNG-Anlage	0	0	0	491	0	-8	-64,8	-0,3	-2,3	-3	-1,6	0	0	100	2,4	0	23,8	25,2
404	Kältemaschine Verflüssigung	LNG-Anlage	3	0	0	490	0	-9,9	-64,7	-0,9	-4,5	-3	-1,6	0	0	100	2,4	0	22,1	23,5
405	Gebälse	LNG-Anlage	0	0	0	499	0	-9,4	-64,9	-0,7	-2,9	-3	-1,6	0	0	85	2,4	0	6,1	7,5
406	Hochdruck-Kompressor 1	LNG-Anlage	0	0	0	486	0	-9,7	-64,7	-0,7	-3	-3	-1,6	0	0	95	2,4	0	16	17,4
407	Vakuumpumpen	LNG-Anlage	3	0	0	501	0	-7,9	-64,9	-0,9	-4,5	-3	-1,6	0	0	96	2,4	0	19,9	21,3
408	Hochdruck-Kompressor 2	LNG-Anlage	0	0	0	489	0	-9	-64,7	-0,3	-2,2	-3	-1,6	0	0	90	2,3	0	12,8	14,2
409	Kamin RTO	LNG-Anlage	3	0	0	505	0	-3,1	-65	-0,9	-4,4	-2,8	-1,5	0	0	92	2,4	0	21	22,3
410	LKW Leerlauf Betanken CO2	LNG-Anlage	0	0	0	472	0	-13,1	-64,4	-0,8	-1,3	-3	-1,6	-7,2	---	93,9	2,3	0	6,2	---
411	LKW Leerlauf Betanken LNG	LNG-Anlage	0	0	0	470	0	-15,3	-64,4	-0,7	-1,2	-3	-1,6	-7,2	---	93,9	2,3	0	4,2	---

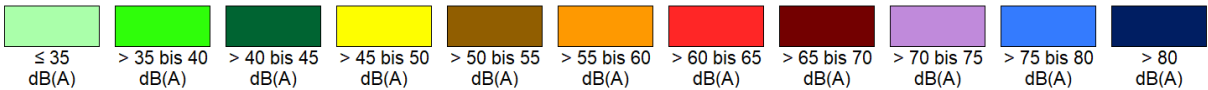

## D Immissionspläne

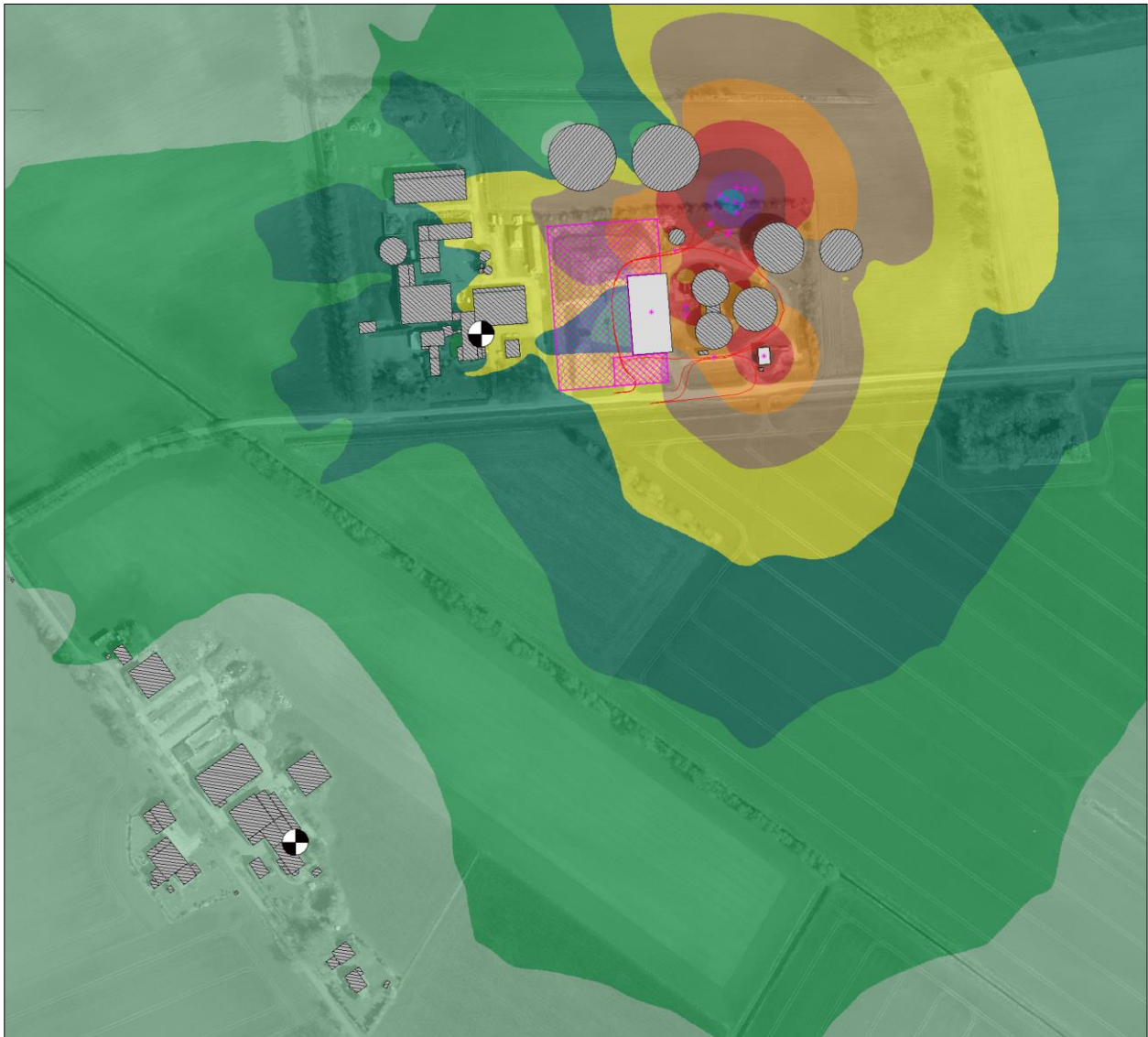
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

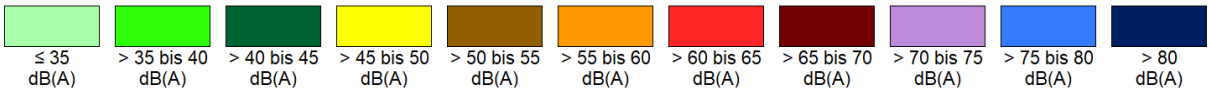

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch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

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mitberücksichtigt, 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.

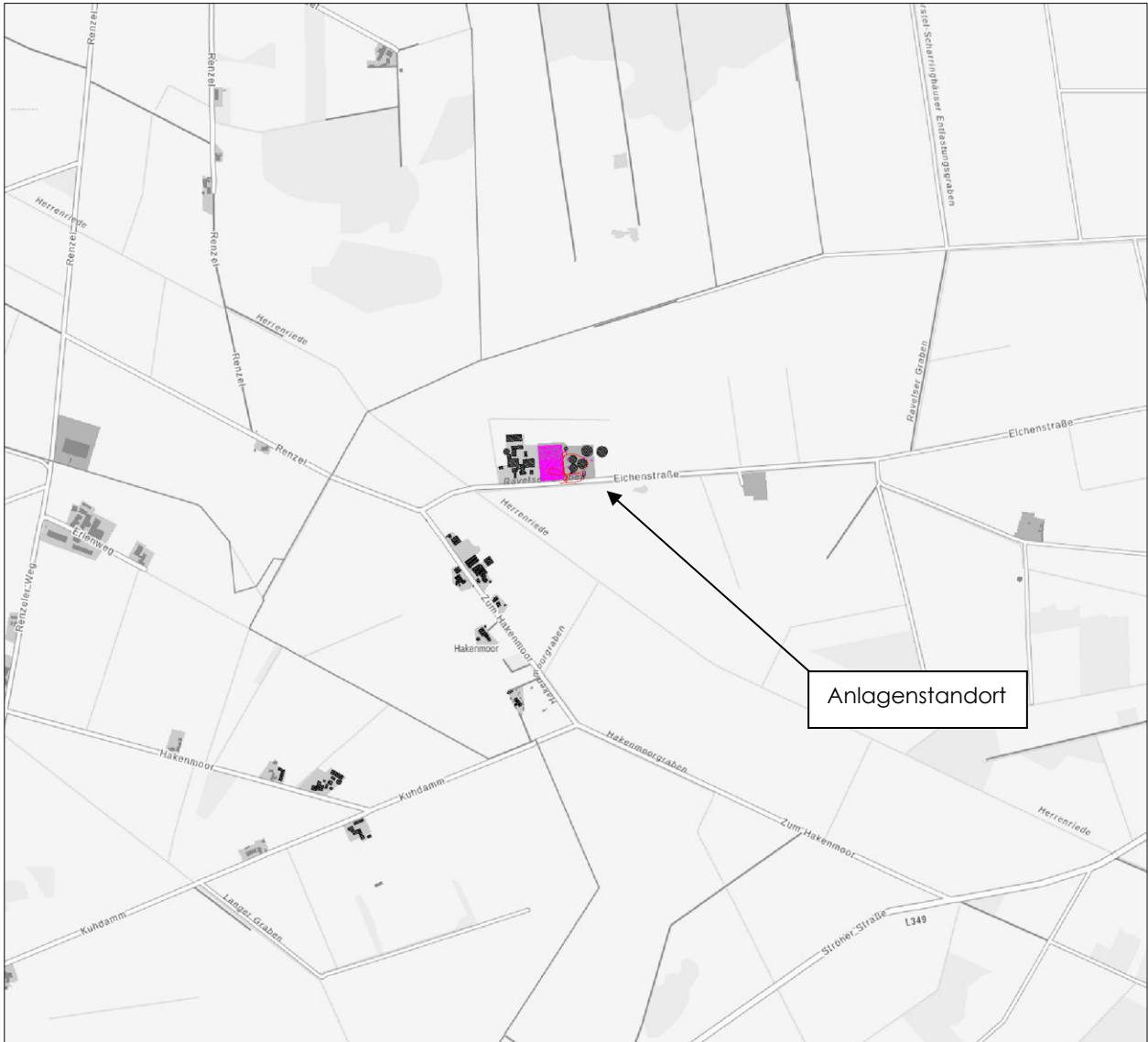



										
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
<b>Planinhalt:</b> Digitales Orthophoto (DOP)  <small>Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2023, dl-de/by-2-0</small>			<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)  Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände							
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										



										
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
<b>Planinhalt:</b> Digitales Orthophoto (DOP)  <small>Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2023, dl-de/by-2-0</small>			<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)  Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände							
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										

## **E Lagepläne**



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© LGLN (2023) dl-dē/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

