

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose für eine geplante Biogasanlage
an der Hafenstraße in Bohmte

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I12125922 vom 20.03.2023 vollständig.

Auftraggeber	ND Energie GmbH & Co. KG Am Hof Sander 1 49163 Bohmte
Schallimmissionsprognose	Nr. I12125922-1 vom 23. Nov. 2023
Projektleiter	M.Sc. Joachim Richters-Hilbring
Umfang	Textteil 34 Seiten Anhang 23 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	8
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
4 Beschreibung des Vorhabens	14
5 Beschreibung der Emissionsansätze	17
5.1 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge	17
5.2 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen.....	17
5.3 Stationäre Geräuschquellen im Freien.....	18
5.4 Schallübertragung von Räumen ins Freie	19
6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung	22
7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	24
7.1 Untersuchte Immissionsorte	24
7.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	26
7.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	27
7.3.1 Beurteilungspegel.....	27
7.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	28
7.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	29
7.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	29
8 Weitere Hinweise	30
8.1 Tieffrequente Geräuschimmissionen	30
8.2 Tonhaltigkeit.....	30
8.3 Gasfackel.....	31
9 Angaben zur Qualität der Prognose	32

Inhalt Anhang

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

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Skizze der Lärminderungsmaßnahmen	22
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	9
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	10
Tabelle 3:	Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage	15
Tabelle 4:	Emissionsparameter Fahrbewegungen von Traktoren/ Lkw	17
Tabelle 5:	Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	17
Tabelle 6:	Zulässige Schalleistungspegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage	18
Tabelle 7:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	20
Tabelle 8:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	21
Tabelle 9:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der zulässigen Immissionskontingente für die Tages- und Nachtzeit	25
Tabelle 10:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionskontingente gemäß Bebauungsplan Nr. 109 „Hafen- und Industriegebiet – kombinierter Massengut- und Containerhafen“ der Gemeinde Bohmte sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	28
Tabelle 11:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	32

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
112125922	20. Mrz. 2023	- Originalbericht
112125922-1	23. Nov. 2023	- redaktionelle Änderungen auf Grund der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme einer Biogasanlage an der Hafenstrasse in 49163 Bohmte. Der vorgesehene Anlagenstandort befindet sich in der Gemarkung Stripe-Ölingen, Flur1, innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte.

Für die Genehmigung der geplanten 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 anhand der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte [B Plan 109] planungsrechtlich festgesetzten Emissionskontingente ermittelten Immissionskontingente L_{ik} werden zur Tageszeit eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 5 dB.
- In der ungünstigsten vollen Nachtstunde unterschreiten die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionskontingente L_{ik} ebenfalls um mindestens 1 dB oder liegen um mehr als 15 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes nach [TA Lärm] am maßgeblichen Immissionsort. Gemäß [DIN 45691] erfüllt das Vorhaben somit die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans.
- Aufgrund der Einhaltung der im Bebauungsplan [B Plan 109] festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} zur Tageszeit bzw. der Unterschreitung der Relevanzgrenze nach [DIN 45691] in der ungünstigsten Nachtstunde ist eine Diskussion der Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, nicht erforderlich.
- 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:

- Zur Abschirmung der Schallemissionen ausgehend von der Gasaufbereitungstechnik, dem BHKW sowie der CO₂-Verflüssigungsanlage ist, wie im Kapitel 6 des vorliegenden Gutachtens skizziert, eine Lärmschutzwand an der südöstlichen Betriebsgrundstücksgrenze zu errichten.

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 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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
[B Plan 109]	2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte vom 29.08.2023
[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 45691]	Geräuschkontingentierung. 2006-12
[DIN 45680]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. 1997-03
[DIN 45680 Bbl. 1]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. 1997-03
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[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 Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[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 17 - 501-1/2)
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03

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 im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

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

- Lageplan (9. Feb. 2023, bioconstruct GmbH),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (25. Jan. 2023, bioconstruct GmbH),
- Informationen zu den Immissionsstandorten (7. Feb. 2023, Gemeinde Bohmte, Fr. Breford),
- Online-basierte Kartendienste (siehe Abbildungen).

Ein Ortstermin wurde am 26. Jan. 2023 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme einer Biogasanlage (BGA) in Verbindung mit einer Biosgasaufbereitungsanlage (BGAA) an der Hafestraße in 49163 Bohmte. Der vorgesehene Anlagenstandort befindet sich in der Gemarkung Stripe-Ölingen, Flur1, innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte .

Die vorgesehenen Einsatzstoffe zur Fermentation sind nachwachsende Rohstoffe in Form von Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen. Es ist eine stündliche Biogasproduktion von ca. 1.710 m³/h geplant. Zur Einspeisung des aufbereiteten Biomethans wird eine Biogaseinspeiseanlage (BGEA) vom Gasnetzbetreiber betrieben und separat beantragt.

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 Geräuschimmissionen 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 geplanten 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.

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.

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 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 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

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung einer Biogasanlage (BGA) in Verbindung mit einer Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) zur Einspeisung von Biomethan in das Gasnetz der Gemeinde Bohmte. Der vorgesehene Anlagenstandort befindet sich in der Gemarkung Stripe-Ölingen, Flur 1, innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte.

Die vorgesehenen Einsatzstoffe zur Fermentation sind nachwachsende Rohstoffe in Form von Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen. Es ist eine stündliche Biogasproduktion von bis zu ca. 1.710 m³ geplant. Zur Einspeisung des aufbereiteten Biomethans wird eine Biogaseinspeisanlage (BGEA) vom Gasnetzbetreiber betrieben und separat beantragt.

Schallemissionen gehen vom Blockheizkraftwerk, verschiedenen Maschinen und Aggregaten der Gasaufbereitung und der CO₂- Verflüssigungsanlage sowie vom An- bzw. Ablieferverkehr aus.

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 von Wirtschaftsdünger (flüssig)	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von werktäglich 4 Lkw oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung von Wirtschaftsdünger (fest)	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von werktäglich 8 Lkw oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung von nachwachsenden Rohstoffen	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von werktäglich 3 Lkw oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Abtransport von flüssigem CO ₂	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von werktäglich 3 Lkw inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Gärrestausbringung (fest/ flüssig)	6:00 bis 22:00 Uhr (an insg. 90 Tagen im Jahr während der Düngeperiode)	An- und Abfahrt von werktäglich 89 Lkw oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Betrieb BHKW	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des BHKWs inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Betrieb BGAA	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb der BGAA inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen und RTO	
Betrieb CO ₂ -Verflüssigungsanlage	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb der CO ₂ -Verflüssigungsanlage inkl. Nebenanlagen	
Betrieb des O ₂ -Generators	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb	
Betrieb der Zentralrührwerke	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb	
Betrieb der Tragluftgebläse	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb	
Betrieb der Zentralpumpen	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb innerhalb des Technikgebäudes bzw. der Substratannahmehalle	
Betrieb der Stabrührwerke	0:00 bis 24:00 Uhr	max. 8h/d	max. 40 min/h

Die Anlieferung der Eingangsstoffe und der Abtransport der Gärreste erfolgen ausschließlich im Tageszeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr.

Die Ausbringung der Gärreste mit insgesamt ca. 4.450 Transporten pro Jahr erfolgt vorwiegend während der Düngeperiode. Unter der Annahme einer Ausbringungszeit von 90 Tagen im Jahr entspricht dies 89 Fahrten täglich. Da jedoch auch außerhalb dieses Zeitraumes Gärreste als separierter Feststoff abtransportiert werden, stellt dieses Verkehrsaufkommen einen maximalen Ansatz dar.

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, die im vorliegenden Fall innerhalb der Substratlagerhalle stattfinden. Die Schallemissionen durch Fahrzeugverkehr entstehen im Wesentlichen durch die Bewegungen der Traktoren bzw. Lkw.

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 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge

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

Tabelle 4: Emissionsparameter Fahrbewegungen von Traktoren/ Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrbewegung von landwirtschaftlichen Fahrzeugen oder Lkw	$L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

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.

5.2 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

Die Anlieferung der Gülle sowie der Abtransport des Gärrestes oder des flüssigen CO₂ erfolgen mittels Tankfahrzeugen oder Traktoren mit Tankanhänger. Das Befüllen und Entleeren der Tanks erfolgen über fahrzeuggebundene Pumpen (ca. 30 Minuten pro Vorgang). Für die hierbei entstehenden Geräusche wird folgender Schallleistungspegel gemäß [LUA Merkbl. 25] angesetzt:

Tabelle 5: Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

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

5.3 Stationäre Geräuschquellen im Freien

Stationäre Geräuschquellen im Freien befinden sich im Bereich der Fermenter, Nachgärer sowie der Substratlager. Weitere Schallquellen befinden sich im Bereich der Gasaufbereitungstechnik und des BHKWs. Die frei abstrahlenden Aggregate auf dem Gelände der Biogasanlage sind nachfolgend aufgelistet.

Tabelle 6: Zulässige Schallleistungspegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage im Freien

Bezeichnung der Geräuschquelle	Zulässiger Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
BHKW	
Gesamtbetrieb inkl. Nebenaggregate	93
Fermenter, Nachgärer, Gärrestlager	
Zentralrührwerke Nachgärer 1 und 2	85*
Zentralrührwerke Fermenter 1 bis 3	85*
Stabrührwerke Gärrestlager 2 bis 4 (je 3 Rührwerke)	83
Tragluftgebläse Gärrestlager 1 bis 4 (je 2 Gebläse)	86
Gasaufbereitungstechnik	
Biogasaufbereitungsanlage (BGAA)	93
CO ₂ -Verflüssigungsanlage	90
RNV (RTO)	85
Ammoniakwäsche	70
Gaskühlung	80
Gasgebläse (externe Entschwefelung) (Anzahl: 2)	81

* Gutachterliche Vorgabe, da kein Datenblatt mit der Angabe von schalltechnischen Daten vorliegt.

Die für diese Quellen angegebenen Schallleistungspegel stellen höchstzulässige Emissionswerte dar, welche durch den jeweiligen Anlagenhersteller, ggf. unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Tonhaltigkeiten des Anlagengeräusches, zu gewährleisten sind. Kann die Einhaltung der zulässigen Schallleistungspegel vom Anlagenhersteller nicht sichergestellt werden, so ist im Rahmen der weiteren Planung eine erneute gutachterliche Überprüfung erforderlich.

Der Schalldämpfer des Abgaskamins des BHKW-Motors ist so zu wählen, dass relevante tieffrequente Geräuschanteile und Einzeltöne vermieden werden. Die [TA Lärm] verweist in Ziffer 7.3 und im Punkt 1.5 des Anhangs auf die Möglichkeit der messtechnischen Ermittlung tieffrequenter Geräuschmissionen. Anhaltswerte für das Vorliegen relevanter tieffrequenter Geräuschmissionen 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 (s. auch Kapitel 8.1).

5.4 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Weitere Schallquellen befinden sich im Inneren der Substratlagerhalle oder in den Technikgebäuden. Die gesamte Einbringtechnik mit Feststoffdosierung befindet sich innerhalb der Substratlagerhalle. Die Abkip- und Entladevorgänge sowie die Verteilung des angelieferten Substrates mit einem Radlader finden ebenfalls im Inneren der Halle statt. Weitere Schallquellen im Inneren von Räumen sind die Zentralpumpen, die Kompressoren oder der O₂-Generator.

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 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:

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

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 -5 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 7: 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									
Annahmebereiche der Substratlagerhalle – Innenpegel durch den Betrieb der Einbringtechnik inkl. Verlade- und Radladergeräusche (6:00 Uhr bis 22:00Uhr)	47	58	68	74	75	74	70	54	80
Technikgebäude 2– Innenpegel durch den Betrieb einer Zentralpumpe (kontinuierlicher Betrieb)	48	58	68	75	74	74	70	64	80
Technikraum der Substratlagerhalle – Innenpegel durch den Betrieb einer Zentralpumpe und zweier Mischpumpen (kontinuierlicher Betrieb)	48	58	68	75	74	74	70	64	80
Einhausung O2-Generator (kontinuierlicher Betrieb)	48	58	68	75	74	74	70	64	80
Kompressor Einhausung (kontinuierlicher Betrieb)	78	83	86	83	83	75	69	63	90

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

Tabelle 8: 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	
Wandkonstruktionen									
Einhausungen der Kompressoren und des O ₂ -Generators: Kassettenwand mit 100 mm MF-Dämmung	13	14	25	38	44	49	51	52	35
Technikgebäude der Zentralpumpen: Paneel-Fassade; Stahltrapezblech mit PS-Dämmung	11	18	13	18	31	29	28	29	24
Dachkonstruktionen									
Einhausungen der Kompressoren und des O ₂ -Generators, Technikgebäude der Zentralpumpen: Stahltrapezblech mit 80 mm PS-Dämmung	10	15	29	36	43	55	60	61	37
Tore und Türen									
Stahltür, ohne Dichtung	10	15	17	20	21	25	20	21	23
Rolltor, 2-schalig	16	22	23	23	33	29	30	31	29

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

Die Hallentore der Substratannahmehalle werden nur für die unbedingt notwendigen Zeiträume des Transportverkehrs geöffnet und sofort wieder geschlossen. Die Verladevorgänge sowie die Verteilung der Substrate mit Radladern erfolgen somit im Inneren der geschlossenen Halle. Im Sinne eines konservativen Ansatzes werden in der Schallimmissionsprognose dennoch für den Tagezeitraum eine Schallabstrahlung über geöffnete Torflächen berücksichtigt. Im Nachtzeitraum finden keine Verladevorgänge oder eine Beschickung der Annahmetechnik durch Radlader statt und die Tore sind geschlossen.

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 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

Zur Einhaltung der in der vorliegenden Schallimmissionsprognose ermittelten Beurteilungspegel wurden Maßnahmen zur Immissionsminderung berücksichtigt. Nachfolgend sind die erforderlichen Maßnahmen zur Lärminderung aufgeführt:

Zur Abschirmung der Schallemissionen ausgehend von stationären Quellen wie der Gasaufbereitungstechnik, dem BHKW sowie der CO₂-Verflüssigungsanlage ist, wie in Abbildung 1 beispielhaft skizziert, eine Lärmschutzwand mit einer Mindesthöhe von 3,5 m zu errichten.

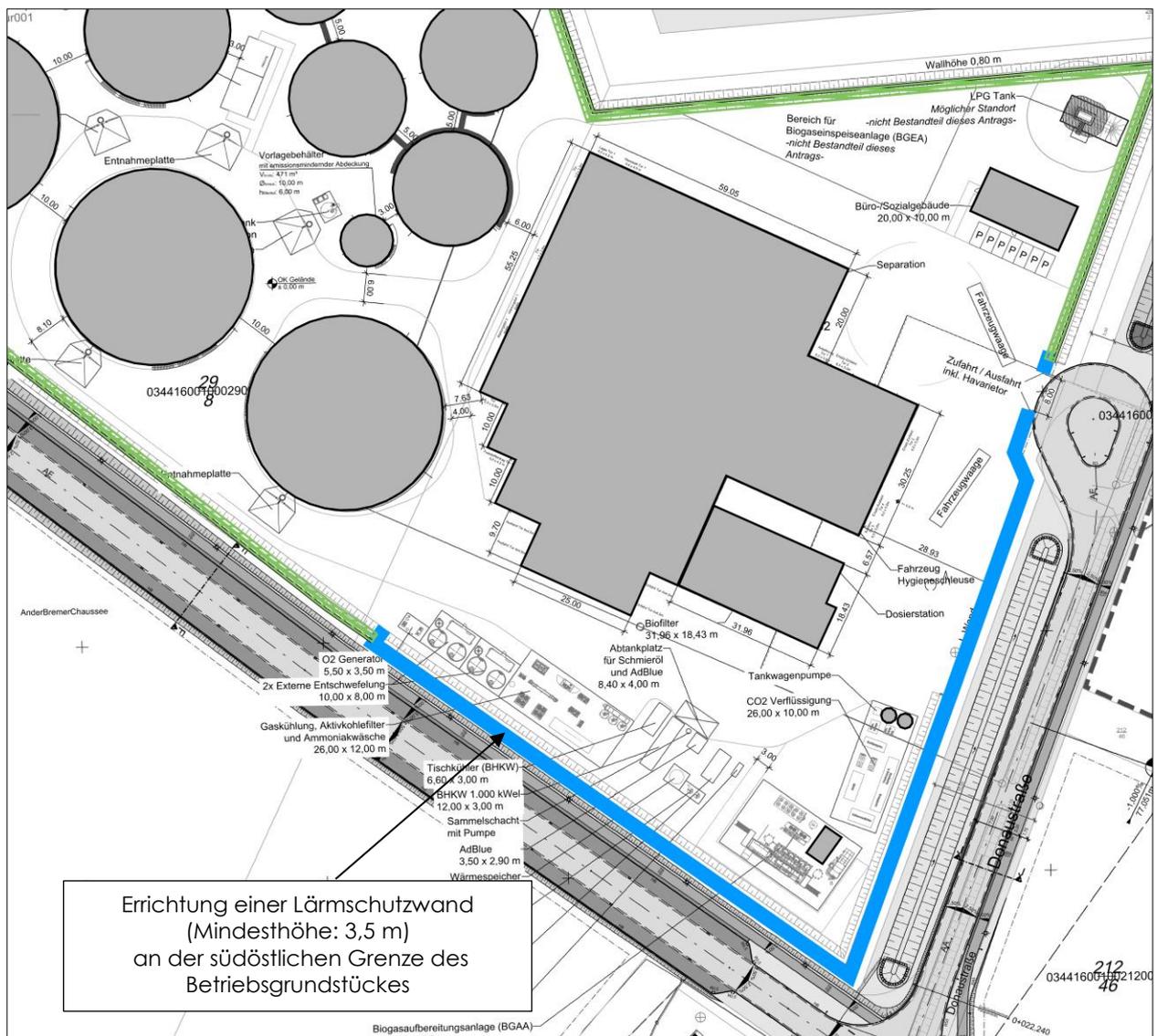


Abbildung 1: Skizze der Lärminderungsmaßnahmen

Schalldämm-Maß

Die Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m^2 [DIN ISO 9613-2] bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von mindestens 25 dB [VDI 2720-1] aufweisen. Darüber hinaus muss die Wand eine geschlossene Oberfläche ohne offene Spalten oder Fugen aufweisen.

Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Holz- oder Stahlblechsysteme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie teilweise transparente Systeme (Glas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination zwischen den genannten Systemen ist ebenfalls möglich.

Bei Holz-Systemen kann die Dichtigkeit durch Einlegen von Dichtstreifen zwischen den einzelnen Brettern oder durch eine Nut- und Feder-Verbreiterung erreicht werden. Es ist eine Dicke von mindestens 25 mm zu empfehlen.

7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

7.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 26. Jan. 2023 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der Gemeinde Bohmte werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

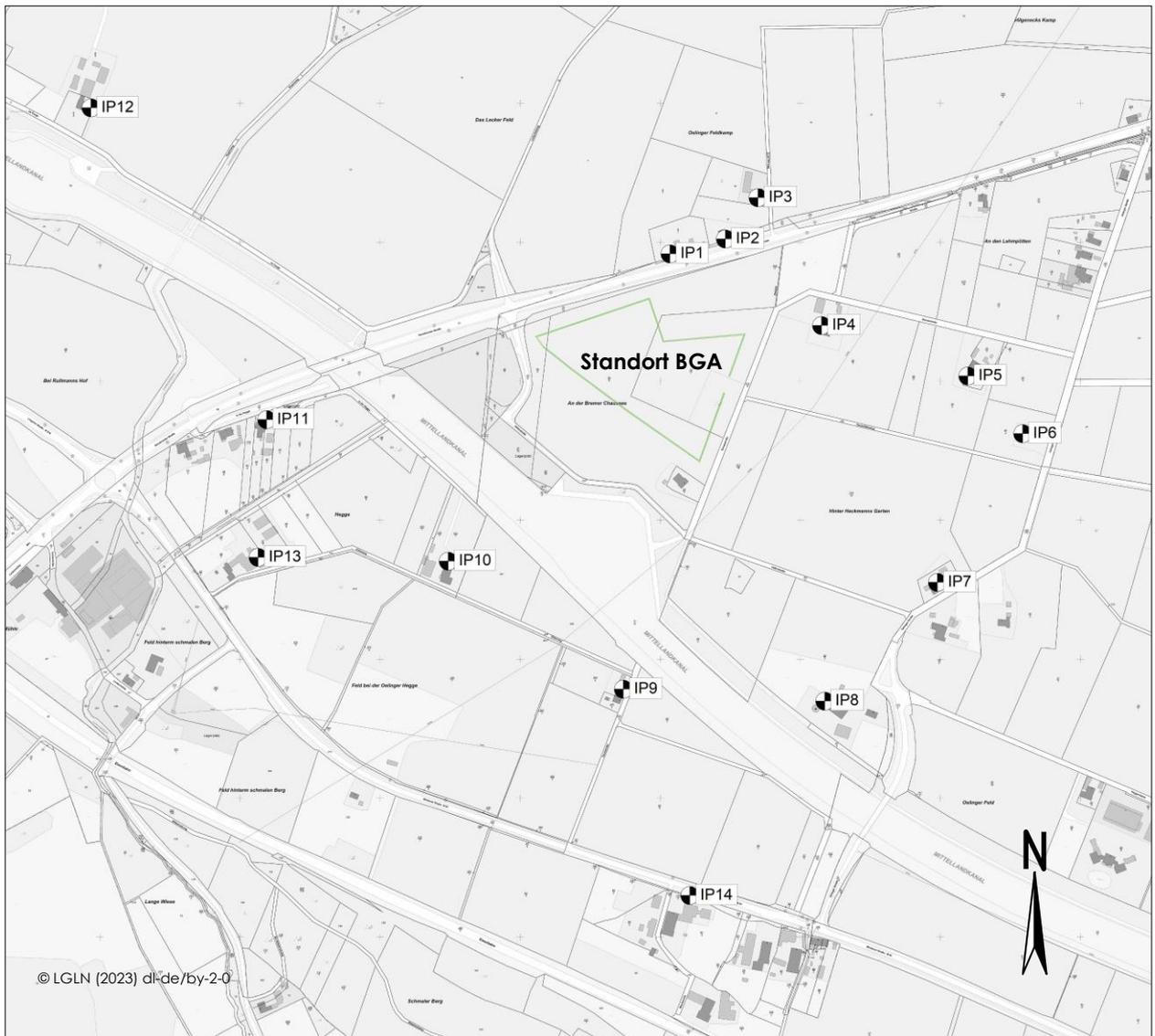


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Im Bebauungsplan Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte [B Plan 109] wurden zur Gliederung und Nutzungseinschränkung der vom Plangebiet umfassten Industrie- und Gewerbegebiete Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) nach [DIN 45691] planungsrechtlich festgesetzt. Das Planungsgrundstück befindet sich innerhalb der beiden Teilgebiete SO3 und SO4. Die Emissionskontingente L_{EK} für das Teilgebiet SO3 entsprechen tagsüber 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) und für das Teilgebiet SO4 tagsüber 65 dB(A) und nachts 50 dB(A).

Aus den Emissionskontingenten und der Betriebsfläche des Planungsgrundstücks innerhalb der im Bebauungsplan festgelegten Baugrenzen von insgesamt ca. 35.200 m² (18.100 m² auf Teilfläche SO3 und 17.100 m² auf Teilfläche SO4) berechnen sich ggf. unter Berücksichtigung von Zusatzkontingenten (ZK A) die hierfür zulässigen Immissionskontingente für die Tages- ($L_{IK,T}$) und Nachtzeit ($L_{IK,N}$) an den maßgeblichen Immissionsorten nach [DIN 45691] wie folgt²:

Tabelle 9: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der zulässigen Immissionskontingente für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Gebiets- nutzung	Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)							
		$L_{IK, SO3}$		$L_{IK, SO4}$		ZK A		$L_{IK, Ges}$	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP1/ Osnabrücker Str. 22, EG, SWF	MI	46,1	31,1	52,8	37,8	0	0	53,6	38,6
IP2/ Osnabrücker Str. 20, 1.OG, SF	MI	45,1	30,1	49,5	34,5	0	0	50,8	35,8
IP3/ Schmiedeweg 1, 1.OG, SWF	MI	42,5	27,5	46,8	31,8	0	0	48,2	33,2
IP4/ Donaustr. 3, 1.OG, OF	MI	45,6	30,6	46,8	31,8	0	0	49,3	34,3
IP5/ Donaustr. 1, 1.OG, SOF	MI	39,6	24,6	42,2	27,2	0	0	44,1*	29,1*
IP6/ Oelinger Str. 12, 1.OG, OF	MI	37,9	22,9	40,8	25,8	0	0	42,6*	27,6*
IP7/ Oelinger Str. 14, 1.OG, NWF	MI	38,5	23,5	41,2	26,2	0	0	43,1*	28,1*
IP8/ Oelinger Str. 16, 1.OG, NWF	MI	37,9	22,9	40,9	25,9	4	4	46,7	31,7
IP9/ Kanalstr. 3, 1.OG, NF	MI	38,8	23,8	42,6	27,6	0	0	44,1*	29,1*
IP10/ In der Hegge 12, 1.OG, NF	MI	39,2	24,2	44,7	29,7	0	0	45,8	30,8
IP11/ In der Hegge 6, 1.OG, NWF	MI	36,0	21,0	42,4	27,4	0	0	43,3*	28,3*
IP12/ Im Fange 7, 1.OG, OF	MI	32,1	17,1	38,1	23,1	0	0	39,1*	24,1*
IP13/ Dökerweg 1, 1.OG, NO	MI	35,2	20,2	41,0	26,0	0	0	42,0*	27,0*
IP14/ Mindener Str. 4, 1.OG, NF	MI	34,4	19,4	38,3	23,3	4	4	43,8*	28,8*

* Das ermittelte Immissionskontingent unterschreitet den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mehr als 15 dB (Relevanzgrenze nach DIN 45691). Für die Immissionsorte im Mischgebiet (MI) sind demnach Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) tags bzw. 30 dB(A) nachts einzuhalten.

² Die Berechnungen zur Ermittlung der Immissionskontingente L_{IK} in dB(A) werden gemäß DIN 45691 bei freier Schallausbreitung im Vollraum durchgeführt. Es wird somit ausschließlich die Dämpfung des Schalls aufgrund der geometrischen Ausbreitung berücksichtigt.

7.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software SoundPLANnoise der SoundPLAN GmbH, Backnang, in ihrer aktuellen Softwareversion (8.2) 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 Witterungsbedingungen³ 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.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten allgemeinen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavabhängig⁴ 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:

³ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

⁴ Formeln (9) der DIN ISO 9613-2

$$\begin{aligned}
 \mathbf{C}_{\text{met}} &= \mathbf{C}_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 \mathbf{C}_{\text{met}} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

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,
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C₀** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben [CMet Ni] berücksichtigt bzw. berechnet.

Der Faktor **C₀** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben mit **C_{0,T} = 3,5 dB** und **C_{0,N} = 1,9 dB** berücksichtigt.

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

7.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

7.3.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 10: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionskontingente gemäß der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Geschoss, Fassade	$L_{IK,T}$ in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	$L_{IK,N}$ in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP1/ Osnabrücker Str. 22, EG, SWF	55	39	39	33
IP2/ Osnabrücker Str. 20, 1.OG, SF	51	39	36	31
IP3/ Schmiedeweg 1, 1.OG, SWF	48	37	33	29
IP4/ Donaustr. 3, 1.OG, OF	49	43	34	33
IP5/ Donaustr. 1, 1.OG, SOF	44	35	29	27
IP6/ Oelinger Str. 12, 1.OG, OF	43	33	28	25
IP7/ Oelinger Str. 14, 1.OG, NWF	43	33	28	27
IP8/ Oelinger Str. 16, 1.OG, NWF	47	36	32	26
IP9/ Kanalstr. 3, 1.OG, NF	44	37	29	28
IP10/ In der Hegge 12, 1.OG, NF	46	41	31	30
IP11/ In der Hegge 6, 1.OG, NWF	43	37	28	28
IP12/ Im Fange 7, 1.OG, OF	39	29	24	21
IP13/ Dükerweg 1, 1.OG, NO	42	36	27	26
IP14/ Mindener Str. 4, NF, 1.OG	44	32	29	23

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die anhand der im Bebauungsplan Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte [B Plan 109] planungsrechtlich festgesetzten Emissionskontingente ermittelten Immissionskontingente L_{IK} zur Tageszeit eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 5 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die ermittelten Immissionskontingente L_{IK} ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen an den maßgeblichen Immissionsorten mindestens 1 dB. Des Weiteren unterschreiten die Beurteilungspegel an allen Immissionsorten (außer an IP1, IP2 und IP4) den Immissionsrichtwert nach TA Lärm für Mischgebiete um mindestens 15 dB. Gemäß [DIN 45691] erfüllt ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert nach [TA Lärm] um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

7.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Einhaltung der im Bebauungsplan Nr. 109 „Sondergebiet Biomethananlage“ der Gemeinde Bohmte [B Plan 109] festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} bzw. der Unterschreitung der Relevanzgrenze nach [DIN 45691] ist eine Diskussion der Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, nicht erforderlich.

7.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

7.3.4 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 die Donaustraße innerhalb des geplanten Gewerbegebietes. Der Hauptanteil des An – und Ablieferverkehrs erfolgt über die angrenzende Bundesstraße 51. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 4 angegeben.

- Es ist davon auszugehen, dass sich die Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche am Tag oder in der Nacht nicht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen.
- Für den anlagenbezogenen Verkehr kann mit einer Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen gerechnet werden.
- Die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] werden weder erstmals noch weitergehend überschritten.

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

8 Weitere Hinweise

8.1 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.

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 zurückgehalten werden.

Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass das BHKW-Aggregat innerhalb des Aufstellungsraumes schalltechnisch entkoppelt errichtet wird, bspw. durch ein getrenntes Fundament für den Aufstellbereich des Motors. 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.

8.2 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.

8.3 Gasfackel

Bei Ausfall des BHKW-Motors oder anderen Störfällen 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 BHKW und der Notfackel im bestimmungsgemäßen Anlagenbetrieb nicht auftritt.

9 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 11: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren⁵ 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.

⁵ Anmerkung aus DIN ISO 9613-2: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.

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 oder stellen Vorgaben hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand.

Bau-Schalldämm-Maße

Die eingesetzten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße wurden unter Berücksichtigung der gegenständlichen Planungen auf der Basis eines möglichen Aufbaus der einschlägigen Fachliteratur bzw. der entsprechenden Herstellerdokumentation entnommen.

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, 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 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.



M.Sc. Joachim Richters-Hilbring
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

Legende

Nr.		Objektnummer
Name		Quellname
Gruppe		Name der Quellgruppe
Z	m	Z-Koordinate
hQ	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Lw T	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
LwMax T	dB(A)	Maximalpegel

Nr.	Name	Gruppe	Z m	hQ m	KI dB	KT dB	DO dB	Tagesgang	Lw T dB(A)	LwMax T dB(A)
1	CO2-Verflüssigung	Stationäre Quelle BGA	1,00	1,00	0,0	0,0	---	100%/24h	93,0	---
2	BGAA	Stationäre Quelle BGA	1,00	1,00	0,0	0,0	---	100%/24h	90,0	---
3	BHKW	Stationäre Quelle BGA	3,00	3,00	0,0	0,0	---	100%/24h	93,0	---
4	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	1,50	1,50	0,0	0,0	---	100%/24h	81,0	---
5	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	1,50	1,50	0,0	0,0	---	100%/24h	81,0	---
6	Gaskühlung	Stationäre Quelle BGA	1,50	1,50	0,0	0,0	---	100%/24h	80,0	---
7	RTO	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
8	Ammoniakwäsche	Stationäre Quelle BGA	1,00	1,00	0,0	0,0	---	100%/24h	70,0	---
9	Zentralrührwerk Nachgärer 1	Stationäre Quelle BGA	20,50	20,50	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
10	Zentralrührwerk Nachgärer 2	Stationäre Quelle BGA	20,50	20,50	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
11	Zentralrührwerk Fermenter 1	Stationäre Quelle BGA	20,50	20,50	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
12	Zentralrührwerk Fermenter 2	Stationäre Quelle BGA	20,50	20,50	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
13	Zentralrührwerk Fermenter 3	Stationäre Quelle BGA	20,50	20,50	0,0	0,0	---	100%/24h	85,0	---
14	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	3	100%/24h	86,0	---
15	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
16	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
17	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
18	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
19	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
20	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
21	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	100%/24h	86,0	---
22	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
23	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
24	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
25	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
26	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
27	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
28	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
29	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---
30	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	8,00	8,00	0,0	0,0	---	Betriebszeit Stabrührwerk	83,0	---

Nr.	Name	Gruppe	Z m	hQ m	KI dB	KT dB	DO dB	Tagesgang	Lw T dB(A)	LwMax T dB(A)
41	Lkw Abholung Gärreste (flüssig)	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Lkw Gärresteausbringung	93,4	110,0
42	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger flüssig	89,4	---
43	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger flüssig	86,6	---
44	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger fest	84,6	---
45	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger fest	83,1	---
46	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	1,00	1,00	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger fest	84,5	---
47	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Anlieferungen Wirtschaftsdünger fest	83,0	---
48	Abtransport CO2	Anlieferung	1,00	---	0,0	0,0	---	Abtransport CO2	91,8	---
49	Abpumpen CO2	Anlieferung	2,00	2,00	0,0	0,0	---	Abtransport CO2	107,3	---
50	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 2	Anlieferung	1,50	1,50	0,0	0,0	---	Gärresteausbringung pro Entnahmeplatte	107,3	116,0
51	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 1	Anlieferung	1,50	1,50	0,0	0,0	---	Gärresteausbringung pro Entnahmeplatte	107,3	116,0
52	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 3	Anlieferung	1,50	1,50	0,0	0,0	---	Gärresteausbringung pro Entnahmeplatte	107,3	116,0
53	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 4	Anlieferung	1,50	1,50	0,0	0,0	---	Gärresteausbringung pro Entnahmeplatte	107,3	116,0
54	Rangieren CO2 Abtransport	Anlieferung	1,50	1,50	0,0	0,0	---	Abtransport CO2	84,1	108,0
61	Annahmehalle-Ausfahrt Tor 3	Fassade	2,52	---	0,0	0,0	3	Betriebszeit Tag	89,7	---
62	Annahmehalle-Tore Einfahrt Gülleannahme	Fassade	2,60	---	0,0	0,0	3	Betriebszeit Tag	89,7	---
63	Annahmehalle-Tore Einfahrt Separation	Fassade	2,92	---	0,0	0,0	3	Betriebszeit Tag	93,1	---
64	Annahmehalle-Ersatzstore Einfahrt Separation	Fassade	2,90	---	0,0	0,0	3	Betriebszeit Tag	94,7	---
65	Annahmehalle-Tore Ausfahrt Gülleannahme	Fassade	2,31	---	0,0	0,0	3	Betriebszeit Tag	89,8	---
66	Annahmehalle-Wartungstore Mischpumpen 1+2	Fassade	2,15	---	0,0	0,0	3	100%	65,6	---
67	Annahmehalle-Tür Technikraum Zentralpumpe	Fassade	1,55	---	0,0	0,0	3	100%	61,1	---
68	Annahmehalle-Fassadenabstrahlung Technikraum Substratannahmehalle	Fassade	4,57	---	0,0	0,0	3	100%	76,9	---
71	Kompressor (eingehaust)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	72,8	---
72	Kompressor (eingehaust)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	69,7	---
73	Kompressor (eingehaust)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	72,6	---
74	Kompressor (eingehaust)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	69,6	---
75	Kompressor (eingehaust)-Dach	Stationäre Quelle BGA	3,00	---	0,0	0,0	---	100%/24h	71,8	---
85	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	2,50	---	0,0	0,0	---	100%/24h	59,2	---
86	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	2,50	---	0,0	0,0	---	100%/24h	63,4	---
87	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	2,50	---	0,0	0,0	---	100%/24h	59,2	---
88	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Westfassade	Stationäre Quelle BGA	2,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	63,4	---
90	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Dach	Stationäre Quelle BGA	5,00	---	0,0	0,0	---	100%/24h	62,8	---
91	O2-Generator (gekapselt)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	54,6	---
92	O2-Generator (gekapselt)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	56,5	---
93	O2-Generator (gekapselt)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	54,5	---
94	O2-Generator (gekapselt)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	1,50	---	0,0	0,0	3	100%/24h	56,5	---
95	O2-Generator (gekapselt)-Dach	Stationäre Quelle BGA	3,00	---	0,0	0,0	---	100%/24h	55,7	---

Tagesgangbibliothek

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			
Kontingent GE 2	50	50	50	50	50	50	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	50	50	dB		
Kontingent GEE 1	45	45	45	45	45	45	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	45	45	dB		
Lkw Gärrestausbringung	---	---	---	---	---	---	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	---	---	E/h		
Gärrestausbringung pro Entnahmeplatte	---	---	---	---	---	---	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	---	---	min/h		
Anlieferungen Wirtschaftsdünger flüssig	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	1	1	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	E/h		
Anlieferungen Wirtschaftsdünger fest	---	---	---	---	---	---	---	1	1	1	1	1	1	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	E/h		
Abtransport CO2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	1	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	E/h		
Betriebszeit Tag	---	---	---	---	---	---	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	---	---	%		
Betriebszeit Stabrührwerk	---	---	---	---	---	---	60	60	60	60	60	60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	60	60	40	---	min/h
100%/24	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	%	

B Grafisches Emissionskataster

C Dokumentation der Immissionsberechnung

Legende

Nr.		Objektnummer
Name		Quellname
Gruppe		Name der Quellgruppe
DC	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
d (p)	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
DI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Cmet LrT	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet LrN	dB	Meteorologische Korrektur
dLw LrT	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw LrN	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
ZR LrT	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Ref. Ant.	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ZR LrN	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

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

Immissionsort/ Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ Osnabrücker Str. 22, EG, SWF	39,3	3
IP2/ Osnabrücker Str. 20, 1.OG, SF	39,3	5
IP3/ Schmiedeweg 1, 1.OG, SWF	36,8	5
IP4/ Donaustr. 3, 1.OG, OF	43,1	5
IP5/ Donaustr. 1, 1.OG, SOF	35,1	5
IP6/ Oelinger Str. 12, 1.OG, OF	32,7	5
IP7/ Oelinger Str. 14, 1.OG, NWF	33,1	5
IP8/ Oelinger Str. 16, 1.OG, NWF	35,6	5
IP9/ Kanalstr. 3, 1.OG, NF	36,6	5
IP10/ In der Hegge 12, 1.OG, NF	40,7	5
IP11/ In der Hegge 6, 1.OG, NWF	36,7	5
IP12/ Im Fange 7, 1.OG, OF	28,8	5
IP13/ Dükerweg 1, 1.OG, NO	35,5	5
IP14/ Mindener Str. 4, 1.OG, NF	31,7	5

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP4 und IP10, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁶.

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.

⁶ 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.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LrT dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LrT dB	ZR LrT dB	LrT dB(A)
IP4 - Donaust. 3, 1.OG, OF, LrT: 43,1 dB(A)																	
1	CO2-Verflüssigung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	229	0,0	-9,6	-58,2	-1,0	-2,1	-2,6	93,0	3,7	0,0	0,0	23,1
2	BGAA	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	252	0,0	-10,8	-59,0	-1,2	-2,1	-2,7	90,0	4,1	0,0	0,0	18,3
3	BHKW	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	259	0,0	-8,5	-59,2	-0,9	-0,2	-2,4	93,0	2,9	0,0	0,0	24,5
4	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	281	0,0	-17,1	-59,9	-0,8	-1,3	-2,7	81,0	3,4	0,0	0,0	2,4
5	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	286	0,0	-17,3	-60,1	-0,9	-1,3	-2,7	81,0	1,1	0,0	0,0	-0,3
6	Gaskühlung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	272	0,0	-11,5	-59,6	-0,9	-1,3	-2,7	80,0	2,6	0,0	0,0	6,4
7	RTO	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	251	0,0	-0,2	-59,0	-0,4	-0,6	-1,7	85,0	1,6	0,0	0,0	24,7
8	Ammoniakwäsche	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	272	0,0	-12,2	-59,7	-0,8	-2,1	-2,7	70,0	2,9	0,0	0,0	-4,8
9	Zentralrührwerk Nachgärer 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	258	0,0	-4,7	-59,2	-1,6	0,0	0,0	85,0	0,0	0,0	0,0	19,3
10	Zentralrührwerk Nachgärer 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	285	0,0	-4,8	-60,0	-1,6	0,0	-0,4	85,0	0,0	0,0	0,0	17,9
11	Zentralrührwerk Fermenter 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	257	0,0	-4,7	-59,2	-1,6	0,0	0,0	85,0	0,0	0,0	0,0	19,4
12	Zentralrührwerk Fermenter 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	276	0,0	-4,9	-59,8	-1,5	0,0	-0,3	85,0	0,0	0,0	0,0	18,3
13	Zentralrührwerk Fermenter 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	249	0,0	-4,7	-58,9	-1,5	0,0	0,0	85,0	0,0	0,0	0,0	19,7
14	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	308	0,0	-22,1	-60,7	-1,3	0,0	-2,0	86,0	1,6	0,0	0,0	4,3
15	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	328	0,0	-24,4	-61,3	-1,7	0,0	-2,1	86,0	0,0	0,0	0,0	-3,7
16	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	338	0,0	-23,3	-61,5	-1,5	0,0	-2,2	86,0	2,3	0,0	0,0	-0,3
17	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	340	0,0	-21,9	-61,6	-1,2	0,0	-2,2	86,0	2,2	0,0	0,0	1,2
18	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	334	0,0	-23,7	-61,4	-1,6	0,0	-2,1	86,0	0,0	0,0	0,0	-3,2
19	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	305	0,0	-21,9	-60,6	-1,1	0,0	-2,0	86,0	2,3	0,0	0,0	2,4
20	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	301	0,0	-24,0	-60,5	-1,5	0,0	-2,0	86,0	0,0	0,0	0,0	-2,2
21	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	271	0,0	-4,7	-59,6	-1,6	0,0	-1,8	86,0	2,5	0,0	0,0	20,6
22	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	376	0,0	-24,2	-62,5	-1,9	0,0	-2,3	83,0	0,0	-3,0	0,0	-11,1
23	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	340	0,0	-23,1	-61,6	-1,4	0,0	-2,2	83,0	2,3	-3,0	0,0	-6,1
24	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	350	0,0	-21,9	-61,8	-1,3	0,0	-2,2	83,0	0,0	-3,0	0,0	-7,4
25	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	315	0,0	-22,3	-60,9	-1,2	0,0	-2,1	83,0	0,3	-3,0	0,0	-6,4
26	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	339	0,0	-24,0	-61,6	-1,7	0,0	-2,2	83,0	0,0	-3,0	0,0	-9,6
27	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	307	0,0	-4,7	-60,7	-1,8	0,0	-2,0	83,0	2,3	-3,0	0,0	12,9
28	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	305	0,0	-24,1	-60,6	-1,6	0,0	-2,0	83,0	11,1	-3,0	0,0	2,7
29	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	274	0,0	-4,7	-59,7	-1,6	0,0	-1,8	83,0	2,5	-3,0	0,0	14,5
30	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	286	0,0	-4,7	-60,1	-1,7	0,0	-1,9	83,0	0,0	-3,0	0,0	11,4
41	Lkw Abholung Gärreste (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	228	0,0	-4,2	-58,1	-1,2	-2,1	-2,3	93,4	1,7	7,5	0,0	34,5
42	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	201	0,0	-2,8	-57,0	-1,3	-2,1	-2,3	89,4	1,3	-6,0	0,0	19,0
43	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	196	0,0	-3,7	-56,8	-1,0	-2,1	-2,3	86,6	2,5	-6,0	0,0	17,1
44	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	164	0,0	-2,7	-55,3	-1,1	-2,1	-2,2	84,6	1,8	-3,0	0,0	20,0
45	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	176	0,0	-3,1	-55,9	-1,0	-2,1	-2,3	83,1	2,6	-3,0	0,0	18,2
46	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	165	0,0	-2,3	-55,3	-1,1	-2,1	-2,2	84,5	1,7	-3,0	0,0	20,0
47	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	177	0,0	-4,0	-55,9	-0,9	-2,1	-2,3	83,0	2,8	-3,0	0,0	17,5

Nr.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LT dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LT dB	ZR LT dB	LrT dB(A)
48	Abtransport CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	205	0,0	-3,7	-57,2	-1,2	-2,1	-2,3	91,8	1,8	-7,3	0,0	19,7
49	Abpumpen CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	221	0,0	-4,7	-57,9	-1,7	-0,5	-2,4	107,3	2,3	-7,3	0,0	35,1
50	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 2	Anlieferung	0	0,0	0,0	339	0,0	-23,7	-61,5	-2,2	-0,8	-2,8	107,3	0,0	-1,6	0,0	14,5
51	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 1	Anlieferung	0	0,0	0,0	306	0,0	-23,7	-60,7	-2,1	-0,8	-2,8	107,3	0,0	-1,6	0,0	15,6
52	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 3	Anlieferung	0	0,0	0,0	326	0,0	-23,1	-61,2	-1,8	-0,8	-2,8	107,3	0,0	-1,6	0,0	15,9
53	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 4	Anlieferung	0	0,0	0,0	302	0,0	-22,9	-60,6	-1,8	-0,8	-2,7	107,3	0,0	-1,6	0,0	16,7
54	Rangieren CO2 Abtransport	Anlieferung	0	0,0	0,0	221	0,0	-3,7	-57,8	-1,0	-1,4	-2,5	84,1	2,7	-7,3	0,0	13,0
61	Annahmehalle-Ausfahrt Tor 3	Fassade	3	0,0	0,0	199	0,0	-2,5	-56,9	-1,3	-0,7	-2,1	89,7	2,9	0,0	0,0	31,9
62	Annahmehalle-Tore Einfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	247	0,0	-21,3	-58,8	-0,9	-0,8	-2,3	89,7	1,4	0,0	0,0	9,8
63	Annahmehalle-Tore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	189	0,0	0,0	-56,5	-1,2	-0,2	-2,0	93,1	1,0	0,0	0,0	37,1
64	Annahmehalle-Ersatztore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	187	0,0	-4,5	-56,4	-1,0	-0,6	-2,0	94,7	4,4	0,0	0,0	37,4
65	Annahmehalle-Tore Ausfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	262	0,0	-23,8	-59,3	-1,4	-0,9	-2,5	89,8	0,0	0,0	0,0	4,7
66	Annahmehalle-Wartungstore Mischpumpen 1+2	Fassade	3	0,0	0,0	248	0,0	-20,9	-58,9	-0,6	-1,9	-2,5	65,6	0,1	0,0	0,0	-16,1
67	Annahmehalle-Tür Technikraum Zentralpumpe	Fassade	3	0,0	0,0	238	0,0	-20,4	-58,5	-0,8	-1,9	-2,5	61,1	0,0	0,0	0,0	-20,2
68	Annahmehalle-Fassadenabstrahlung Technikum Substratannahmehalle	Fassade	3	0,0	0,0	244	0,0	-17,6	-58,7	-0,3	-1,3	-1,9	76,9	0,1	0,0	0,0	0,1
71	Kompressor (eingehaust)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	262	0,0	-7,2	-59,3	0,0	-0,8	-2,6	72,8	0,0	0,0	0,0	5,9
72	Kompressor (eingehaust)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	260	0,0	-2,8	-59,3	0,0	-0,8	-2,6	69,7	0,1	0,0	0,0	7,1
73	Kompressor (eingehaust)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	260	0,0	-2,8	-59,2	0,0	-0,8	-2,6	72,6	0,0	0,0	0,0	10,0
74	Kompressor (eingehaust)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	262	0,0	-6,9	-59,3	0,0	-0,8	-2,6	69,6	0,0	0,0	0,0	2,9
75	Kompressor (eingehaust)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	261	0,0	-3,7	-59,3	0,0	0,6	-2,4	71,8	0,0	0,0	0,0	7,0
85	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Südfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	299	0,0	-18,2	-60,5	-0,1	-3,4	-2,6	59,2	0,0	0,0	0,0	-25,7
86	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	293	0,0	-14,2	-60,3	-0,1	-3,4	-2,6	63,4	0,0	0,0	0,0	-17,3
87	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	293	0,0	-9,2	-60,3	-0,1	-3,4	-2,6	59,2	0,0	0,0	0,0	-16,5
88	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	299	0,0	-15,4	-60,5	-0,1	-3,4	-2,6	63,4	0,0	0,0	0,0	-15,6
90	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	296	0,0	-12,7	-60,4	0,0	-1,4	-2,3	62,8	0,0	0,0	0,0	-14,1
91	O2-Generator (gekapselt)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	293	0,0	-11,6	-60,3	-0,1	-3,8	-2,7	54,6	0,0	0,0	0,0	-21,1
92	O2-Generator (gekapselt)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	290	0,0	-7,8	-60,2	-0,1	-3,8	-2,7	56,5	0,0	0,0	0,0	-15,2
93	O2-Generator (gekapselt)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	290	0,0	-7,4	-60,2	-0,1	-3,8	-2,7	54,5	0,0	0,0	0,0	-16,8
94	O2-Generator (gekapselt)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	293	0,0	-11,6	-60,3	-0,1	-3,8	-2,7	56,5	0,1	0,0	0,0	-19,1
95	O2-Generator (gekapselt)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	291	0,0	-7,1	-60,2	-0,1	-1,4	-2,5	55,7	0,0	0,0	0,0	-15,8

Nr.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LrT dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LrT dB	ZR LrT dB	LrT dB(A)
IP10 - In der Hegge 12, 1.OG, NF, LrT: 40,7 dB(A)																	
1	CO2-Verflüssigung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	408	0,0	-5,9	-63,2	-2,3	-2,1	-3,0	93,0	1,8	0,0	0,0	17,0
2	BGAA	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	386	0,0	-9,4	-62,7	-1,6	-2,1	-3,0	90,0	1,8	0,0	0,0	11,7
3	BHKW	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	373	0,0	-4,5	-62,4	-2,1	-0,2	-2,8	93,0	0,0	0,0	0,0	19,6
4	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	351	0,0	-7,3	-61,9	-1,3	-1,3	-2,9	81,0	0,0	0,0	0,0	4,4
5	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	347	0,0	-7,6	-61,8	-1,3	-1,3	-2,8	81,0	0,0	0,0	0,0	4,2
6	Gaskühlung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	-6,5	-62,1	-1,5	-1,3	-2,9	80,0	3,2	0,0	0,0	7,2
7	RTO	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	390	0,0	0,0	-62,8	-0,6	-0,6	-2,3	85,0	0,0	0,0	0,0	18,5
8	Ammoniakwäsche	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	-7,5	-62,1	-1,4	-2,1	-2,9	70,0	3,4	0,0	0,0	-4,4
9	Zentralrührwerk Nachgärer 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	450	0,0	-4,2	-64,0	-2,2	0,0	-1,5	85,0	0,0	0,0	0,0	12,9
10	Zentralrührwerk Nachgärer 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	427	0,0	-4,6	-63,6	-2,3	0,0	-1,4	85,0	0,1	0,0	0,0	13,1
11	Zentralrührwerk Fermenter 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	410	0,0	-4,6	-63,2	-2,2	0,0	-1,3	85,0	0,1	0,0	0,0	13,5
12	Zentralrührwerk Fermenter 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	411	0,0	-4,6	-63,2	-2,2	0,0	-1,3	85,0	0,1	0,0	0,0	13,5
13	Zentralrührwerk Fermenter 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	435	0,0	-4,6	-63,7	-2,3	0,0	-1,4	85,0	0,1	0,0	0,0	12,8
14	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	391	0,0	-15,6	-62,8	-1,0	0,0	-2,3	86,0	1,1	0,0	0,0	8,1
15	Tragluftgebläse Gärrestelager 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	386	0,0	-15,8	-62,7	-1,1	0,0	-2,3	86,0	0,9	0,0	0,0	4,9
16	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	380	0,0	-22,8	-62,6	-1,6	0,0	-2,3	86,0	1,1	0,0	0,0	-2,4
17	Tragluftgebläse Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-2,2	86,0	0,0	0,0	0,0	19,5
18	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	360	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-2,2	86,0	0,0	0,0	0,0	19,6
19	Tragluftgebläse Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	379	0,0	-23,4	-62,5	-1,7	0,0	-2,3	86,0	1,3	0,0	0,0	-2,8
20	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	360	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-2,2	86,0	0,0	0,0	0,0	19,5
21	Tragluftgebläse Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	382	0,0	-23,4	-62,6	-1,7	0,0	-2,3	86,0	0,0	0,0	0,0	-4,2
22	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	354	0,0	0,0	-61,9	-2,0	0,0	-2,2	83,0	0,0	-3,0	0,0	13,7
23	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	382	0,0	-23,1	-62,6	-1,7	0,0	-2,3	83,0	1,5	-3,0	0,0	-8,4
24	Stabrührwerk Gärrestelager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	349	0,0	0,0	-61,8	-2,0	0,0	-2,2	83,0	2,5	-3,0	0,0	16,4
25	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	376	0,0	-22,2	-62,5	-1,5	0,0	-2,3	83,0	1,8	-3,0	0,0	-6,9
26	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	350	0,0	0,0	-61,8	-2,0	0,0	-2,2	83,0	0,0	-3,0	0,0	13,8
27	Stabrührwerk Gärrestelager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	357	0,0	0,0	-62,0	-2,0	0,0	-2,2	83,0	0,0	-3,0	0,0	13,6
28	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	354	0,0	0,0	-61,9	-2,0	0,0	-2,2	83,0	1,6	-3,0	0,0	15,3
29	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	381	0,0	-23,2	-62,6	-1,7	0,0	-2,3	83,0	1,2	-3,0	0,0	-8,8
30	Stabrührwerk Gärrestelager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	355	0,0	0,0	-62,0	-2,0	0,0	-2,2	83,0	0,6	-3,0	0,0	14,2
41	Lkw Abholung Gärreste (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	392	0,0	-5,4	-62,8	-1,9	-2,1	-2,9	93,4	1,2	7,5	0,0	24,8
42	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	429	0,0	-9,5	-63,6	-1,8	-2,1	-3,0	89,4	1,2	-6,0	0,0	3,0
43	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	425	0,0	-7,8	-63,5	-1,7	-2,1	-3,0	86,6	2,3	-6,0	0,0	3,7
44	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	470	0,0	-13,5	-64,4	-0,9	-2,1	-3,1	84,6	1,5	-3,0	0,0	-0,9
45	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	453	0,0	-11,0	-64,1	-0,9	-2,1	-3,0	83,1	2,2	-3,0	0,0	1,1
46	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	470	0,0	-13,5	-64,4	-0,9	-2,1	-3,1	84,5	1,5	-3,0	0,0	-1,1
47	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	451	0,0	-10,8	-64,0	-0,9	-2,1	-3,0	83,0	2,1	-3,0	0,0	1,2

Nr.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LrT dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LrT dB	ZR LrT dB	LrT dB(A)
48	Abtransport CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	418	0,0	-6,8	-63,4	-1,8	-2,1	-3,0	91,8	1,3	-7,3	0,0	7,4
49	Abpumpen CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	414	0,0	-4,3	-63,3	-2,9	-0,4	-2,9	107,3	1,1	-7,3	0,0	26,4
50	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 2	Anlieferung	0	0,0	0,0	334	0,0	0,0	-61,4	-3,0	-0,8	-2,8	107,3	0,0	-1,6	0,0	34,8
51	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 1	Anlieferung	0	0,0	0,0	340	0,0	0,0	-61,6	-3,1	-0,8	-2,8	107,3	2,2	-1,6	0,0	36,7
52	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 3	Anlieferung	0	0,0	0,0	376	0,0	-0,8	-62,5	-3,7	-0,8	-2,9	107,3	0,0	-1,6	0,0	33,3
53	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 4	Anlieferung	0	0,0	0,0	386	0,0	-22,1	-62,7	-1,9	-0,8	-2,9	107,3	1,0	-1,6	0,0	16,3
54	Rangieren CO2 Abtransport	Anlieferung	0	0,0	0,0	413	0,0	-3,4	-63,3	-1,9	-1,4	-3,0	84,1	0,9	-7,3	0,0	3,7
61	Annahmehalle-Ausfahrt Tor 3	Fassade	3	0,0	0,0	432	0,0	-22,6	-63,7	-1,7	-0,9	-2,9	89,7	3,7	0,0	0,0	4,7
62	Annahmehalle-Tore Einfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	385	0,0	-19,5	-62,7	-1,4	-0,8	-2,7	89,7	0,0	0,0	0,0	5,6
63	Annahmehalle-Tore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	445	0,0	-23,8	-63,9	-2,0	-0,6	-2,9	93,1	0,0	0,0	0,0	2,7
64	Annahmehalle-Ersatztore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	450	0,0	-23,8	-64,0	-2,1	-0,7	-2,9	94,7	0,0	0,0	0,0	4,1
65	Annahmehalle-Tore Ausfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	372	0,0	-4,2	-62,4	-2,0	-0,9	-2,8	89,8	3,1	0,0	0,0	22,4
66	Annahmehalle-Wartungstore Mischpumpen 1+2	Fassade	3	0,0	0,0	402	0,0	-16,7	-63,0	-0,6	-1,8	-2,9	65,6	0,0	0,0	0,0	-16,5
67	Annahmehalle-Tür Technikraum Zentralpumpe	Fassade	3	0,0	0,0	417	0,0	-16,7	-63,4	-0,7	-1,9	-2,9	61,1	0,0	0,0	0,0	-21,6
68	Annahmehalle-Fassadenabstrahlung Technikraum Substratannahmehalle	Fassade	3	0,0	0,0	408	0,0	-14,2	-63,2	-0,5	-1,2	-2,6	76,9	0,0	0,0	0,0	-1,9
71	Kompressor (eingehaust)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	371	0,0	-3,4	-62,3	-0,1	-0,5	-2,9	72,8	0,0	0,0	0,0	6,1
72	Kompressor (eingehaust)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	374	0,0	-7,8	-62,4	0,0	-0,5	-2,9	69,7	0,0	0,0	0,0	-1,4
73	Kompressor (eingehaust)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	373	0,0	-7,8	-62,4	0,0	-0,5	-2,9	72,6	0,0	0,0	0,0	1,5
74	Kompressor (eingehaust)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	371	0,0	-3,3	-62,3	-0,1	-0,5	-2,9	69,6	0,0	0,0	0,0	2,9
75	Kompressor (eingehaust)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	372	0,0	-3,9	-62,4	0,0	1,3	-2,7	71,8	0,0	0,0	0,0	3,8
85	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Südfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	394	0,0	-11,2	-62,9	-0,1	-3,4	-2,8	59,2	0,0	0,0	0,0	-21,3
86	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	402	0,0	-13,9	-63,0	-0,1	-3,4	-2,8	63,4	0,0	0,0	0,0	-19,9
87	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	409	0,0	-14,3	-63,2	-0,1	-3,4	-2,8	59,2	0,0	0,0	0,0	-24,8
88	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	401	0,0	-9,0	-63,0	-0,1	-3,3	-2,8	63,4	0,0	0,0	0,0	-12,0
90	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	401	0,0	-8,9	-63,0	-0,1	-1,0	-2,6	62,8	0,0	0,0	0,0	-13,0
91	O2-Generator (gekapselt)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	342	0,0	-1,5	-61,6	-0,2	-3,8	-2,8	54,6	0,0	0,0	0,0	-13,6
92	O2-Generator (gekapselt)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	345	0,0	-6,0	-61,7	-0,1	-3,8	-2,8	56,5	0,0	0,0	0,0	-16,0
93	O2-Generator (gekapselt)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	344	0,0	-6,6	-61,7	-0,1	-3,9	-2,8	54,5	0,0	0,0	0,0	-18,7
94	O2-Generator (gekapselt)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	341	0,0	-2,3	-61,6	-0,2	-3,8	-2,8	56,5	0,0	0,0	0,0	-12,6
95	O2-Generator (gekapselt)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	343	0,0	-2,3	-61,7	-0,2	-1,3	-2,7	55,7	0,0	0,0	0,0	-13,4

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

Immissionsort/ Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ Osnabrücker Str. 22, EG, SWF	33,2	3
IP2/ Osnabrücker Str. 20, 1.OG, SF	30,9	5
IP3/ Schmiedeweg 1, 1.OG, SWF	28,8	5
IP4/ Donaustr. 3, 1.OG, OF	32,5	5
IP5/ Donaustr. 1, 1.OG, SOF	26,9	5
IP6/ Oelinger Str. 12, 1.OG, OF	24,9	5
IP7/ Oelinger Str. 14, 1.OG, NWF	26,8	5
IP8/ Oelinger Str. 16, 1.OG, NWF	25,9	5
IP9/ Kanalstr. 3, 1.OG, NF	28,3	5
IP10/ In der Hegge 12, 1.OG, NF	30,4	5
IP11/ In der Hegge 6, 1.OG, NWF	27,8	5
IP12/ Im Fange 7, 1.OG, OF	20,8	5
IP13/ Dükerweg 1, 1.OG, NO	26,2	5
IP14/ Mindener Str. 4, 1.OG, NF	22,9	5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP10, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁷.

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

⁷ 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.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LrN dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LrN dB	ZR LrN dB	LrN dB(A)
IP10 - In der Hegge 12, 1.OG, NF, 1.OG, LrN: 30,4 dB(A)																	
1	CO2-Verflüssigung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	408	0,0	-5,9	-63,2	-2,3	-2,1	-1,6	93,0	1,8	0,0	0,0	18,3
2	BGAA	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	386	0,0	-9,4	-62,7	-1,6	-2,1	-1,6	90,0	1,8	0,0	0,0	13,1
3	BHKW	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	373	0,0	-4,5	-62,4	-2,1	-0,2	-1,4	93,0	0,0	0,0	0,0	20,8
4	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	351	0,0	-7,3	-61,9	-1,3	-1,3	-1,5	81,0	0,0	0,0	0,0	5,7
5	Gasgebläse Entschwefelung (eingehaust)	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	347	0,0	-7,6	-61,8	-1,3	-1,3	-1,5	81,0	0,0	0,0	0,0	5,5
6	Gaskühlung	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	-6,5	-62,1	-1,5	-1,3	-1,5	80,0	3,2	0,0	0,0	8,5
7	RTO	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	390	0,0	0,0	-62,8	-0,6	-0,6	-1,2	85,0	0,0	0,0	0,0	19,6
8	Ammoniakwäsche	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	-7,5	-62,1	-1,4	-2,1	-1,5	70,0	3,4	0,0	0,0	-3,1
9	Zentralrührwerk Nachgärer 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	450	0,0	-4,2	-64,0	-2,2	0,0	-0,8	85,0	0,0	0,0	0,0	13,6
10	Zentralrührwerk Nachgärer 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	427	0,0	-4,6	-63,6	-2,3	0,0	-0,7	85,0	0,1	0,0	0,0	13,7
11	Zentralrührwerk Fermenter 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	410	0,0	-4,6	-63,2	-2,2	0,0	-0,7	85,0	0,1	0,0	0,0	14,1
12	Zentralrührwerk Fermenter 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	411	0,0	-4,6	-63,2	-2,2	0,0	-0,7	85,0	0,1	0,0	0,0	14,1
13	Zentralrührwerk Fermenter 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	435	0,0	-4,6	-63,7	-2,3	0,0	-0,7	85,0	0,1	0,0	0,0	13,5
14	Tragluftgebläse Gärrestlager 1	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	391	0,0	-15,6	-62,8	-1,0	0,0	-1,2	86,0	1,1	0,0	0,0	9,1
15	Tragluftgebläse Gärrestlager 1	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	386	0,0	-15,8	-62,7	-1,1	0,0	-1,2	86,0	0,9	0,0	0,0	5,9
16	Tragluftgebläse Gärrestlager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	380	0,0	-22,8	-62,6	-1,6	0,0	-1,2	86,0	1,1	0,0	0,0	-1,2
17	Tragluftgebläse Gärrestlager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	359	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-1,2	86,0	0,0	0,0	0,0	20,5
18	Tragluftgebläse Gärrestlager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	360	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-1,2	86,0	0,0	0,0	0,0	20,5
19	Tragluftgebläse Gärrestlager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	379	0,0	-23,4	-62,5	-1,7	0,0	-1,2	86,0	1,3	0,0	0,0	-1,7
20	Tragluftgebläse Gärrestlager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	360	0,0	0,0	-62,1	-2,0	0,0	-1,2	86,0	0,0	0,0	0,0	20,5
21	Tragluftgebläse Gärrestlager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	382	0,0	-23,4	-62,6	-1,7	0,0	-1,2	86,0	0,0	0,0	0,0	-3,1
22	Stabrührwerk Gärrestlager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	354	0,0	0,0	-61,9	-2,0	0,0	-1,2	83,0	0,0	-1,7	0,0	15,9
23	Stabrührwerk Gärrestlager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	382	0,0	-23,1	-62,6	-1,7	0,0	-1,2	83,0	1,5	-1,7	0,0	-6,0
24	Stabrührwerk Gärrestlager 2	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	349	0,0	0,0	-61,8	-2,0	0,0	-1,1	83,0	2,5	-1,7	0,0	18,6
25	Stabrührwerk Gärrestlager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	376	0,0	-22,2	-62,5	-1,5	0,0	-1,2	83,0	1,8	-1,7	0,0	-4,5
26	Stabrührwerk Gärrestlager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	350	0,0	0,0	-61,8	-2,0	0,0	-1,1	83,0	0,0	-1,7	0,0	16,0
27	Stabrührwerk Gärrestlager 3	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	357	0,0	0,0	-62,0	-2,0	0,0	-1,2	83,0	0,0	-1,7	0,0	15,8
28	Stabrührwerk Gärrestlager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	354	0,0	0,0	-61,9	-2,0	0,0	-1,2	83,0	1,6	-1,7	0,0	17,5
29	Stabrührwerk Gärrestlager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	381	0,0	-23,2	-62,6	-1,7	0,0	-1,2	83,0	1,2	-1,7	0,0	-6,4
30	Stabrührwerk Gärrestlager 4	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	355	0,0	0,0	-62,0	-2,0	0,0	-1,2	83,0	0,6	-1,7	0,0	16,4
41	Lkw Abholung Gärreste (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	392	0,0	-5,4	-62,8	-1,9	-2,1	-1,5	93,4	1,2	---	---	---
42	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	429	0,0	-9,5	-63,6	-1,8	-2,1	-1,6	89,4	1,2	---	---	---
43	Anlieferung Wirtschaftsdünger (flüssig)	Anlieferung	0	0,0	0,0	425	0,0	-7,8	-63,5	-1,7	-2,1	-1,6	86,6	2,3	---	---	---
44	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	470	0,0	-13,5	-64,4	-0,9	-2,1	-1,6	84,6	1,5	---	---	---
45	Anlieferung Wirtschaftsdünger (fest)	Anlieferung	0	0,0	0,0	453	0,0	-11,0	-64,1	-0,9	-2,1	-1,6	83,1	2,2	---	---	---
46	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	470	0,0	-13,5	-64,4	-0,9	-2,1	-1,6	84,5	1,5	---	---	---
47	Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	Anlieferung	0	0,0	0,0	451	0,0	-10,8	-64,0	-0,9	-2,1	-1,6	83,0	2,1	---	---	---

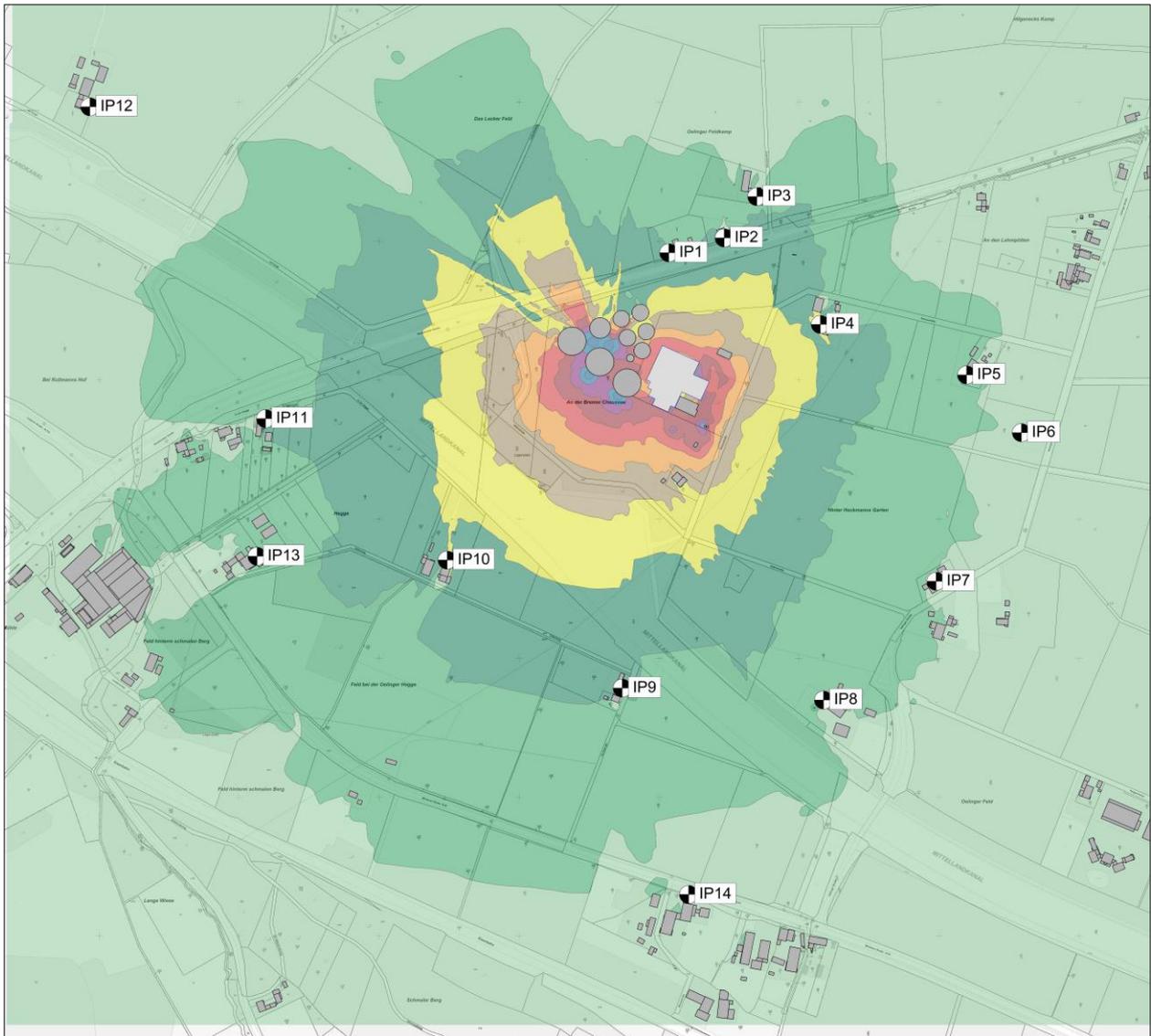
Nr.	Name	Gruppe	DC dB	KI dB	KT dB	d (p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Cmet LrN dB	Lw T dB(A)	Ref. Ant. dB(A)	dLw LrN dB	ZR LrN dB	LrN dB(A)
48	Abtransport CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	418	0,0	-6,8	-63,4	-1,8	-2,1	-1,6	91,8	1,3	---	---	---
49	Abpumpen CO2	Anlieferung	0	0,0	0,0	414	0,0	-4,3	-63,3	-2,9	-0,4	-1,5	107,3	1,1	---	---	---
50	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 2	Anlieferung	0	0,0	0,0	334	0,0	0,0	-61,4	-3,0	-0,8	-1,5	107,3	0,0	---	---	---
51	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 1	Anlieferung	0	0,0	0,0	340	0,0	0,0	-61,6	-3,1	-0,8	-1,5	107,3	2,2	---	---	---
52	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 3	Anlieferung	0	0,0	0,0	376	0,0	-0,8	-62,5	-3,7	-0,8	-1,5	107,3	0,0	---	---	---
53	Abpumpen Gärreste Entnahmeplatte 4	Anlieferung	0	0,0	0,0	386	0,0	-22,1	-62,7	-1,9	-0,8	-1,5	107,3	1,0	---	---	---
54	Rangieren CO2 Abtransport	Anlieferung	0	0,0	0,0	413	0,0	-3,4	-63,3	-1,9	-1,4	-1,6	84,1	0,9	---	---	---
61	Annahmehalle-Ausfahrt Tor 3	Fassade	3	0,0	0,0	432	0,0	-22,6	-63,7	-1,7	-0,9	-1,5	89,7	3,7	---	---	---
62	Annahmehalle-Tore Einfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	385	0,0	-19,5	-62,7	-1,4	-0,8	-1,4	89,7	0,0	---	---	---
63	Annahmehalle-Tore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	445	0,0	-23,8	-63,9	-2,0	-0,6	-1,5	93,1	0,0	---	---	---
64	Annahmehalle-Ersatztore Einfahrt Separation	Fassade	3	0,0	0,0	450	0,0	-23,8	-64,0	-2,1	-0,7	-1,5	94,7	0,0	---	---	---
65	Annahmehalle-Tore Ausfahrt Gülleannahme	Fassade	3	0,0	0,0	372	0,0	-4,2	-62,4	-2,0	-0,9	-1,5	89,8	3,1	---	---	---
66	Annahmehalle-Wartungstore Mischpumpen 1+2	Fassade	3	0,0	0,0	402	0,0	-16,7	-63,0	-0,6	-1,8	-1,5	65,6	0,0	0,0	0,0	-15,2
67	Annahmehalle-Tür Technikraum Zentralpumpe	Fassade	3	0,0	0,0	417	0,0	-16,7	-63,4	-0,7	-1,9	-1,5	61,1	0,0	0,0	0,0	-20,2
68	Annahmehalle-Fassadenabstrahlung Technikraum Substratannahmehalle	Fassade	3	0,0	0,0	408	0,0	-14,2	-63,2	-0,5	-1,2	-1,4	76,9	0,0	0,0	0,0	-0,7
71	Kompressor (eingehaust)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	371	0,0	-3,4	-62,3	-0,1	-0,5	-1,5	72,8	0,0	0,0	0,0	7,3
72	Kompressor (eingehaust)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	374	0,0	-7,8	-62,4	0,0	-0,5	-1,5	69,7	0,0	0,0	0,0	0,0
73	Kompressor (eingehaust)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	373	0,0	-7,8	-62,4	0,0	-0,5	-1,5	72,6	0,0	0,0	0,0	2,8
74	Kompressor (eingehaust)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	371	0,0	-3,3	-62,3	-0,1	-0,5	-1,5	69,6	0,0	0,0	0,0	4,2
75	Kompressor (eingehaust)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	372	0,0	-3,9	-62,4	0,0	1,3	-1,4	71,8	0,0	0,0	0,0	5,0
85	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Südfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	394	0,0	-11,2	-62,9	-0,1	-3,4	-1,5	59,2	0,0	0,0	0,0	-20,0
86	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	402	0,0	-13,9	-63,0	-0,1	-3,4	-1,5	63,4	0,0	0,0	0,0	-18,6
87	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	409	0,0	-14,3	-63,2	-0,1	-3,4	-1,5	59,2	0,0	0,0	0,0	-23,4
88	Technikgebäude (Zentralpumpe)- Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	401	0,0	-9,0	-63,0	-0,1	-3,3	-1,5	63,4	0,0	0,0	0,0	-10,7
90	Technikgebäude (Zentralpumpe)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	401	0,0	-8,9	-63,0	-0,1	-1,0	-1,4	62,8	0,0	0,0	0,0	-11,8
91	O2-Generator (gekapselt)-Westfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	342	0,0	-1,5	-61,6	-0,2	-3,8	-1,5	54,6	0,0	0,0	0,0	-12,2
92	O2-Generator (gekapselt)-Nordfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	345	0,0	-6,0	-61,7	-0,1	-3,8	-1,5	56,5	0,0	0,0	0,0	-14,7
93	O2-Generator (gekapselt)-Ostfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	344	0,0	-6,6	-61,7	-0,1	-3,9	-1,5	54,5	0,0	0,0	0,0	-17,4
94	O2-Generator (gekapselt)-Südfassade	Stationäre Quelle BGA	3	0,0	0,0	341	0,0	-2,3	-61,6	-0,2	-3,8	-1,5	56,5	0,0	0,0	0,0	-11,2
95	O2-Generator (gekapselt)-Dach	Stationäre Quelle BGA	0	0,0	0,0	343	0,0	-2,3	-61,7	-0,2	-1,3	-1,4	55,7	0,0	0,0	0,0	-12,1

D Immissionspläne

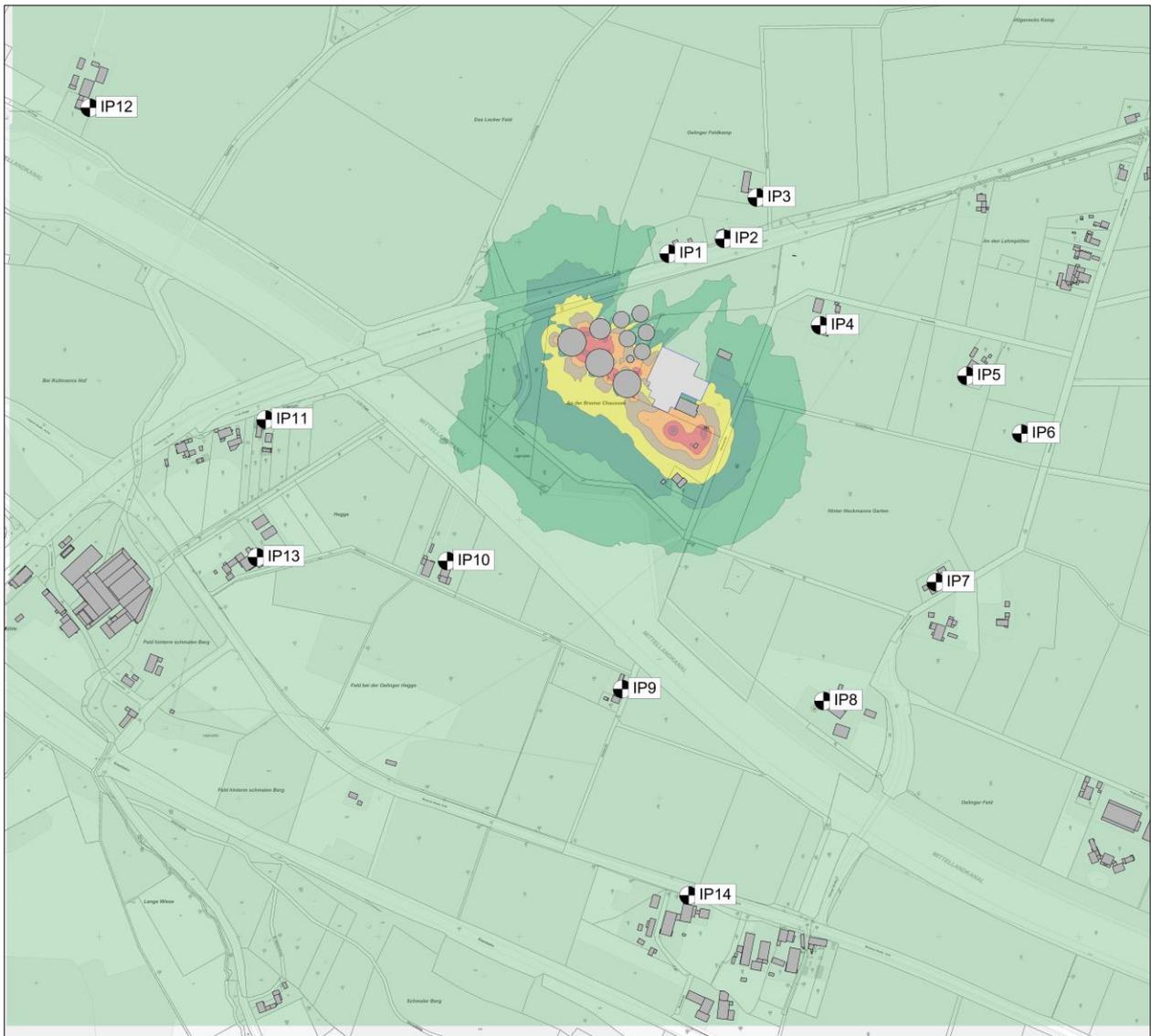
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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.



 ≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A)		
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände	 NORDEN
Maßstab: keine Angabe		

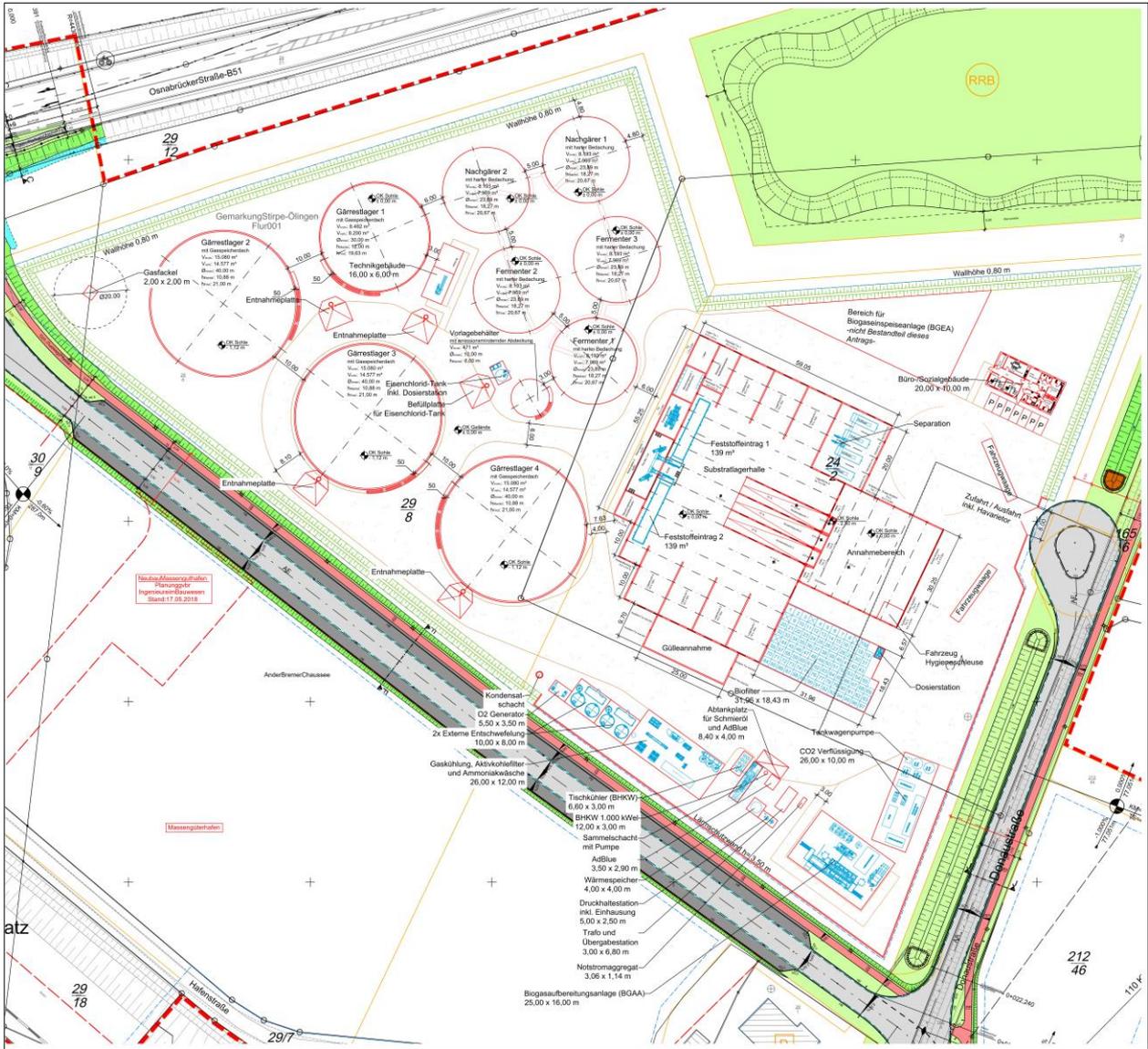


	<p>≤ 35 dB(A)</p> <p>> 35 bis 40 dB(A)</p> <p>> 40 bis 45 dB(A)</p> <p>> 45 bis 50 dB(A)</p> <p>> 50 bis 55 dB(A)</p> <p>> 55 bis 60 dB(A)</p> <p>> 60 bis 65 dB(A)</p> <p>> 65 bis 70 dB(A)</p> <p>> 70 bis 75 dB(A)</p> <p>> 75 bis 80 dB(A)</p> <p>> 80 dB(A)</p>	
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände</p>	 <p>NORDEN</p>
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

E Lagepläne



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NI (2023) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© bioconstruct GmbH & Co. KG</p>	<p>Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		