

# Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten für die geplante Änderung  
bzw. Erweiterung einer Biogasanlage der H&W Energie  
i. R. d. Bauleitplanung

Auftraggeber H&W Energie GmbH & Co. KG  
Dinklager Landstraße 2  
49393 Lohne

Schallimmissionsprognose Nr. I05051123  
vom 12. Dez. 2025

Projektleiter M.Sc. Julia Hüntemann

Umfang Textteil 32 Seiten  
Anhang 20 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....	<b>9</b>
3.1 Schallschutz im Städtebau .....	9
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005 .....	9
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung .....	10
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	11
3.2.1 Gewerbelärm .....	11
<b>4 Gewerbelärmeinwirkungen</b> .....	<b>15</b>
4.1 Beschreibung des einwirkenden Gewerbebetriebes.....	15
4.2 Emissionsansätze.....	16
4.3 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge .....	16
4.4 Anlieferung mit Muldenkipper.....	17
4.5 Betriebsvorgänge von Radladern .....	17
4.6 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen.....	18
4.7 Stationäre Geräuschquellen im Freien.....	18
4.8 Schallübertragung von Räumen ins Freie .....	19
4.8.1 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen .....	22
4.9 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	24
4.10 Untersuchte Immissionsorte .....	26
4.11 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	27
4.11.1 Beurteilungspegel.....	27
4.11.2 Betrachtung der Vorbelastung .....	28
4.11.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	28
4.11.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum .....	28
4.11.5 Tonhaltigkeit.....	28
4.11.6 Tieffrequente Geräusche .....	29
4.11.7 Gasfackel.....	29
<b>5 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>30</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarische Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafische Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnungen</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes, Änderung rot .....	7
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte .....	26

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1 .....	9
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden .....	12
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	12
Tabelle 4:	schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage .....	15
Tabelle 5:	Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum.....	16
Tabelle 6:	Emissionsparameter Fahrbewegungen von Traktoren.....	16
Tabelle 7:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren.....	17
Tabelle 8:	Emissionsparameter Abkippen Silage .....	17
Tabelle 9:	Emissionsparameter Betriebsvorgänge von Radladern.....	17
Tabelle 10:	Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen .....	18
Tabelle 11:	Zulässige Schalleistungspegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage .....	18
Tabelle 12:	Werte des Diffusitätsterms nach DIN EN 12354-4 .....	20
Tabelle 13:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume.....	20
Tabelle 14:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume ....	21
Tabelle 15:	Messgeräteleiste.....	23
Tabelle 16:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume.....	23
Tabelle 17:	Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen .....	23
Tabelle 18:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit .....	27
Tabelle 19:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit .....	27
Tabelle 20:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2.....	30

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Änderung und Erweiterung einer Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von maximal 549 kW<sub>el</sub> sowie einem Input von ca. 44.700 t/a Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen, ohne die Berücksichtigung von Wasser, auf dem Grundstück Dinklager Landstraße in 49393 Lohne, Ortsteil Märschendorf. Die Änderung mit Erweiterung der Biogasanlage soll im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens, welches die Ausweisung eines Sondergebietes vorsieht, planungsrechtlich abgesichert werden.

Um die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans sicherzustellen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Auswirkungen der Planung auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln, zu bewerten und in die städtebauliche Abwägung einzustellen. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:**

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde am maßgeblichen Immissionsort unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen bei Betrieb eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 12 dB und nachts mindestens 6 dB.
- Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB kann nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der [TA Lärm] werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

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

- Frequentierung gemäß Betriebsbeschreibung,
- Schalleistungspegel und Bauschalldämm-Maße der Aggregate gemäß Vorgaben.

## 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
[AzBgWS 2017]	Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Frankfurt am Main, Stand September 2017
[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
[Cmet NI]	Empfehlung des NLÖ, Dr. Kötter, März 1999, u. a. veröffentlicht in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung 46 (1999) Nr. 2
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN 45680]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. 1997-03
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 45680 Bbl. 1]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. 1997-03
[DIN 18005]	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2023-07
[DIN 18005 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 2023-07
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07

[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[LUA Merkbl. 25]	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25. 2000
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2571]	Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08 (zurückgezogen)

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 4.6 „Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen“.

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

- Lageplan (13. Mai 2025, von Lehmden Planungsbüro GmbH),
- Lagerhalle – Grundrisse und Schnitt A-A (6. Aug. 2025, von Lehmden Planungsbüro GmbH),
- Kurzbeschreibung (von Lehmden Planungsbüro GmbH),
- online-basierte Kartendienste (siehe Abbildungen).

Ein Orts-/Messtermin wurde am 29. Aug. 2023 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Änderung und Erweiterung einer Biogasanlage auf dem Grundstück Dinklager Landstraße 2 in 49393 Lohne, Ortsteil Märschendorf. Die Änderung mit Erweiterung der Biogasanlage soll im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens, welches die Ausweisung eines Sondergebietes vorsieht, planungsrechtlich abgesichert werden.



Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes, Änderung rot

Ziel der Änderung und Erweiterung ist u.a. eine Flexibilisierung des Anlagenbetriebes, um die Stromproduktion der Biogasanlage auf den aktuellen Bedarf im Netz anzupassen. Die Abwärme soll auch weiterhin der Beheizung der Biogasanlage selbst sowie der Stallgebäude und Wohngebäude des Betreibers dienen. Die Anlage, die im Planzustand über eine elektrische Leistung von 549 kW<sub>el</sub> sowie einen Input von ca. 44.700 t/a Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen, ohne die Berücksichtigung von Wasser, verfügen wird, soll ihre Menge an produziertem Biogas in etwa verdoppeln. Durch eine Umwandlung des Biogases in Biomethan und die gasförmige Einspeisung ins öffentliche Netz wird eine Nutzung der verfügbaren thermischen und elektrischen Energie um bis zu 95 % erreichbar sein. Die neben dem Biogas anfallenden Gärprodukte werden anschließend zur Düngung und Bodenverbesserung in der Landwirtschaft verwendet.

Im Zuge der Erweiterung sollen zum einen die Inputstoffmengen erhöht werden, zum anderen soll ein Teil der Silagefläche überdacht werden, um Lagerflächen für den Hähnchen- und Rindermist und Hühner trockenkot zu schaffen. Des Weiteren soll der vorhandene Gärrestspeicher zu einem Nachgärer umgenutzt werden und ein neuer Gärrestspeicher entstehen. Die Planung sieht darüber hinaus den Bau einer Biogasaufbereitungsanlage, einen Sauerstoffgenerator und eine neue Feststoffeinbringung vor. Für die Abholung bzw. Anlieferung von Gärresten und Gülle sollen zwei neue Entnahme- bzw. Befüllstationen errichtet werden.

Die Erntezeit beträgt nach Angaben des Auftraggebers mehr als 10 Tage im Jahr, daher wird der Betrieb der Erntezeit in der vorliegenden Betrachtung als Regelbetrieb zugrunde gelegt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes werden dabei sowohl die Anlieferverkehre der Silage als auch die Abholung der Gärreste schalltechnisch berücksichtigt.

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose wurde der vorhandene Wall mit 2,5 m Höhe und die Erweiterung des Walls an der nordöstlichen Grundstücksgrenze mit einer Höhe 1,5 m Höhe berücksichtigt.

Vorliegend war hinsichtlich des zu erwartenden Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans die schalltechnischen Anforderungen der [DIN 18005] bzw. der [TA Lärm] in Bezug auf die angrenzende schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

##### 3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005] gegeben. In [DIN 18005 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	tags 6:00 - 22:00 Uhr	nachts 22:00 - 6:00 Uhr	tags 6:00 - 22:00 Uhr	nachts 22:00 - 6:00 Uhr
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	---	---	---	---

a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.  
b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeeinrichtungen ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.  
c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Die [DIN 18005] bzw. [DIN 18005 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise.

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m > 50$  dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

### **3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung**

Die in [DIN 18005 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

## **Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen**

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

### **Zumutbarkeitsschwelle bzw. Schwelle zur Gesundheitsgefährdung**

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle<sup>1</sup> liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

## **3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung**

### **3.2.1 Gewerbelärm**

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 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

---

<sup>1</sup> Z. T. auch als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bezeichnet.

Tabelle 2: 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 3 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 3: 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.

### **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten<sup>2</sup> auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

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

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

### **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:	Geräuschemissionen 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.

<sup>2</sup> Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

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 Gewerbelärmeinwirkungen

### 4.1 Beschreibung des einwirkenden Gewerbebetriebes

Die Erzeugung von Biogas erfolgt in einem einstufigen Verfahren mit Hilfe eines Durchlaufreaktors unter Zufuhr von ca. 20.000 t/a Gülle, 12.000 t/a Mist, ca. 12.600 t/a nachwachsenden Gärsubstraten und Wasser im mesophilen Temperaturbereich bei ca. 37 °C.

Die Gülle wird in einem abgedeckten Annahmebehälter bis zur Einbringung in die Anlage zwischengelagert. Zur Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe ist eine Fahrsiloanlage vorhanden. Das Material wird entsprechend der erforderlichen Menge über die Feststoffannahme mit Schubboden eingebracht. Das ausgegorene Material wird in einem gasdicht ausgeführten Gärrestspeicher zwischengelagert, bis es mittels Tankfahrzeugen abtransportiert wird.

Die Transportbewegungen zur Abholung des Gärrestes und zur Anlieferung der nachwachsenden Rohstoffe erfolgen größtenteils nicht regelmäßig, da sie vom Erntezeitraum bzw. den Düngephasen abhängig sind. Erfahrungsgemäß stellt der Erntezeitraum die Zeit mit dem höchsten zu erwartenden Fahraufkommen dar.

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

Tabelle 4: schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage

Anlagenbezeichnung	Betriebszeitraum	Betriebsvorgänge am Tag	Betriebsvorgänge nachts
Gärrestausbringung (Gärrest flüssig)	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 7 Traktoren inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung Gülle	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 3 Traktoren inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung Trockenkot	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 2 Traktoren inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Anlieferung nachwachsende Rohstoffe	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 12 Traktoren inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Abholung Presskuchen	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 1 Traktoren inkl. Rangier- und Ladevorgänge	keine
Befüllung BGA	6:00 bis 22:00 Uhr	1,5 h/d Fahrbetrieb zur Befüllung der Feststoffannahme	keine

Anlagenbezeichnung	Betriebszeitraum	Betriebsvorgänge am Tag	Betriebsvorgänge nachts
Fahrbetrieb Silagefläche	6:00 bis 22:00 Uhr	8 h/d Fahrbetrieb zur Befüllung der Feststoffannahme	keine
Betrieb BHKW	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des BHKWs inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Betrieb Feststoffbunker	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb	
Betrieb BGA-Anlage	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Biogaseinspeiseanlage	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb	

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

Tabelle 5: Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Betrieb Trecker	ja	nein
Betrieb Radlader	ja	nein
Notfackel	ja	ja
Abkippen Silage	ja	nein

## 4.2 Emissionsansätze

## 4.3 Fahrzeugbewegungen und Ladevorgänge

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

Tabelle 6: Emissionsparameter Fahrzeugbewegungen von Traktoren

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrbewegung von Traktoren	$L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 110 \text{ dB(A)}$

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 programmiert berechnet.

#### Leerlauf- und Rangiergeräusche

Beim Rangieren ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 7: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Rangieren	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^3$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

#### 4.4 Anlieferung mit Muldenkipper

Die Geräusche, die bei dem Abkippen der Silage entstehen, werden in Anlehnung an die Schallleistungspegel gemäß [LUA Merkl. 25] angenommen:

Tabelle 8: Emissionsparameter Abkippen Silage

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Abkippen von Muldenkippern Erde, Lehm, steiniges Erdreich	$L_{WA} = 101,3 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 107 \text{ dB(A)}$

#### 4.5 Betriebsvorgänge von Radladern

Für die Einsilierung der nachwachsenden Rohstoffe im Bereich des Fahrsilos sowie für die Beschickung der Feststoffaufgabe werden in der Regel Klein-Radlader eingesetzt. Für den Radladerbetrieb im Fahrsilo und zwischen Fahrsilo und Feststoffannahmestelle wird folgender Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 9: Emissionsparameter Betriebsvorgänge von Radladern

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Betrieb Radladern	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 113 \text{ dB(A)}$

<sup>3</sup> Der Schallleistungspegel  $L_{WA,1h}$  für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

#### 4.6 Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

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

Tabelle 10: Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

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

#### 4.7 Stationäre Geräuschquellen im Freien

Stationäre Geräuschquellen im Freien befinden sich im Bereich der Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) und der Gasspeicher sowie im Bereich der Feststoff-Annahmestelle. Die frei abstrahlenden Aggregate auf dem Gelände der Biogasanlage sind nachfolgend aufgelistet. Nach Angaben des Auftraggebers sind die Rührwerke und der Warmwasserspeicher schalltechnisch nicht relevant.

Tabelle 11: Zulässige Schallleistungspegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage

Bezeichnung der Geräuschquelle	Zulässiger Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
<b>BGAA-Anlage</b>	
Notkühler	85*
Tischkühler	85
Kaltwassersatz	85
Zuluft-/Abluftöffnung (je 1x)	84
Rohgasstrecke	83
Regenerative thermische Oxidation (RTO)	87
Kaminmündung der RTO	78
Sauerstoffgenerator	90*
<b>Feststoffannahme</b>	
Schubboden	86
<b>Gasspeicher</b>	
2x Tragluftgebläse (je Fermenter/Gärrestspeicher/ Nachgärer)	80
<b>BHKW</b>	
Kamin	85*
<b>Biogaseinspeisung</b>	
Aufstellungsfläche Biogasübergabestation	87*

Für die mit \* markierten Quellen stellen die angegebenen Schallleistungspegel die höchstzulässigen 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 BHKW-Kamin konnte messtechnisch nicht erfasst werden, daher wird der Schallleistungspegel an der Kaminmündung als gutachterliche Vorgabe berücksichtigt. 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 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.

#### 4.8 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallleistungspegel, 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 Schallleistungspegel  $L_w$  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:

<b><math>L_w</math></b>	der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
<b><math>L_{p,in}</math></b>	der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
<b><math>R'</math></b>	das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
<b><math>C_d</math></b>	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
<b><math>S</math></b>	die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in $m^2$ ,
<b><math>S_0</math></b>	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<sub>i</sub>** das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S<sub>i</sub>** die Fläche des Bauteils i in m<sup>2</sup>,
- D<sub>n,e,i</sub>** die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A<sub>0</sub>** die Bezugsabsorptionsfläche in m<sup>2</sup> (A<sub>0</sub> = 10 m<sup>2</sup>),
- m** die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n** die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Diffusitätsterm nimmt dabei folgende Werte an:

Tabelle 12: Werte des Diffusitätsterms nach DIN EN 12354-4

Situation	C <sub>d</sub> in dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Schallfeld) vor absorbierender Oberfläche	-3
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	-5

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des BHKW-Gebäudes werden entsprechend den messtechnisch ermittelten Rauminnenpegels nach Tabelle 16 angesetzt. Die Schalldruckpegel innerhalb des Containers zur Unterbringung der geplanten Gasaufbereitungstechnik (BGAA-Anlage) werden auf Basis der Herstellerangaben für den Schalldruckpegel im Nahbereich der schalltechnisch relevanten Maschinen (Gaskompressor, Vakuumpumpe) gemäß Tabelle 13 angesetzt. Der Innenpegel der geplanten Lagerhalle wurde in Anlehnung an die [VDI 2571] auf Basis der Betriebsvorgänge (Abkippen Trockenkot und Radladerbetrieb) ermittelt.

Tabelle 13: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel L <sub>p,in,Okt</sub> in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen								L <sub>pA,in</sub> in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
<b>Gebäudebezeichnung</b>									
Container BGAA-Anlage	64	74	84	90	91	90	86	80	96
Lagerhalle	69	77	80	84	85	84	78	70	90

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

Tabelle 14: 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	
<b>Wandkonstruktionen</b>									
schallgedämmter Container BGAA	11	23	36	48	49	55	68	69	45
Stahltrapezblech, 0.75mm -Lagerhalle	8	10	18	19	23	22	23	24	22
<b>Dachkonstruktionen</b>									
Welleternitplatten, 6mm – Dach BHKW*	8	12	17	19	17	20	24	25	18
Schallgedämmter Container BGAA	11	23	36	48	49	55	68	69	45
Stahltrapezblech, 0.75mm - Lagerhalle	8	10	18	19	23	22	23	24	22
<b>Fenster und Belichtungsflächen</b>									
2 mm Einfachglas – BHKW*	9	16	18	23	27	31	33	34	27
<b>Tore und Türen</b>									
Holztor, undicht – BHKW*	5	6	9	11	12	14	11	12	13
Tür, mit einer allseitig umlaufenden Dichtung – BHKW*	2	4	13	15	16	14	12	13	16

\* vorhandene Bauteile, Abschätzung des vorhandenen Bauschalldämm-Maßes

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

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt. In diesem Fall trifft dies, aufgrund der Bauweise in Massivbau mit zweischaligem Mauerwerk, auf die Fassaden des BHKW-Gebäudes zu.

Die Außenwände der Lagerhalle sind nicht umlaufend geschlossen. An der Nordfassade ist eine Öffnung über die komplette Fassade geplant. Über die Nordfassade erfolgt daher eine ungehinderte Schallabstrahlung des Innenpegels.

Hinsichtlich der Tore, Türen und Fenster des BHKW-Gebäudes wird ein dauerhaft geschlossener Zustand berücksichtigt.

#### **4.8.1 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen**

In der Schallimmissionsprognose werden Rauminnenpegel für das BHKW-Gebäude sowie Schallemissionsdaten für die bestehenden Anlagen und Maschinen zugrunde gelegt, die auf der Grundlage eigener akustischer Messungen auf dem Werksgelände bei repräsentativem Betrieb ermittelt wurden.

Die Messungen wurden am 29. Aug. 2023 von B.Sc. Alexander Bertram Möhler + Partner Ingenieure GmbH, durchgeführt. Vor Aufnahme der Messreihen wurden die Betriebsanlagen im Rahmen einer Begehung besichtigt.

##### **Betriebsbedingungen**

Die stationären Anlagen wurden unter Vollastbedingungen mit sämtlichen Anlagenteilen und den dazugehörigen Nebenanlagen betrieben. Der Betrieb erfolgte nach Angaben des Auftraggebers im Messzeitraum in repräsentativer Weise und in typischer Anlagenauslastung.

##### **Durchführung der Messungen**

Die kennzeichnende Größe für das BHKW-Gebäude ist neben der Schalldämmung der Umfassungsbauteile der Schalldruckpegel  $L_{p,in}$  in dB(A) vor der Innenseite der Außenflächen. Als Kenngröße für das akustische Verhalten der freiabstrahlenden Geräuschquellen dient der Schalleistungspegel  $L_w$ . Der Schalleistungspegel ist eine mathematische Größe und errechnet sich aus dem jeweiligen Schalldruckpegel  $L_p$  und dem Messflächenmaß.

Der Schalldruckpegel wird in der Regel nach dem Hüllflächenverfahren in einem definierten Abstand von der Anlagenkontur (im Allgemeinen in 1 m Abstand gemäß [DIN EN ISO 3740]) ermittelt. Bei einigen Schallquellen wird zweckmäßigerweise in definierten Abständen der energieäquivalente Schalldruckpegel  $L_{eq}$  gemessen und unter Annahme einer halb- oder viertelkugelförmigen Hüllfläche, deren Radius der Messentfernung entspricht, der Schalleistungspegel berechnet.

Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 15 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt.

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

Tabelle 15: Messgeräteliste

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
<b>Schallpegelanalysator</b>	NTI Audio	<b>XL2-TA</b>	A2A-09770-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230	8476	12-2026	12-2026
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11900		
TA-Option	NTI Audio	-	4.21		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	4.21		

### Aufgezeichnete Messgrößen und deren Abkürzungen

$L_{Aeq}/L_{Ceq}$	energieäquivalenter Dauerschallpegel (A- bzw. C-bewertet),
$L_{AFteq}$	Taktmaximalpegel; Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit von 5 Sekunden,
$L_{AF95}$	Pegelwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ , der in 95 % des Messzeitintervalls überschritten wird (Hintergrundgeräuschpegel),
$L_{AFmax}$	Maximalpegel des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ innerhalb des Messzeitintervalls.

Aus den aufgezeichneten Messgrößen für die Geräuschquellen im Freien und dem aus der jeweiligen Hüllfläche berechneten Messflächenmaß wird unter Berücksichtigung eines ggf. erforderlichen Zuschlags für die Impulshaltigkeit des Geräusches  $K_I$  ( $= L_{AFteq} - L_{Aeq}$ ) der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A) ermittelt.

Die Messergebnisse sind wie folgt zusammenzufassen:

Tabelle 16: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
<b>Gebäudebezeichnung</b>									
BHKW- Gebäude	58,0	72,9	70,3	70,1	68,1	70,4	70,1	62,5	78,5

Tabelle 17: Schallleistungspegel für die relevanten Anlagen

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m <sup>2</sup>	Hüllflächenform*	Oktav-Schalldruckpegel $L_{pA,Okt}$ in dB(A) für die Oktavmittelfrequenzen								$L_{pA}$ in dB(A)	$L_{WA}$ in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Gaskühler	0,5	1,6	½	50,2	62,2	63,2	62,2	68,0	68,7	67,7	62,4	74,3	76,3
Abluft West	0,5	1,6	½	55,7	65,3	67,1	69,0	69,9	72,1	69,6	69,3	77,8	76,3
Zuluft Ost	0,4	1,0	½	54,8	66,4	63,5	60,7	61,0	61,1	57,4	54,0	70,6	76,0
Gemischkühler	1,0	6,3	½	50,8	64,4	67,9	67,8	68,9	63,5	57,7	49,3	74,1	82,1
Tischkühler (1 Ventilator)	0,3	0,6	½	60,7	63,6	69,0	68,5	74,8	68,9	63,0	52,6	77,7	75,5

\* Q = Quader, 1/4 = Viertelkugel, 1/2 = Halbkugel, 4/4 = Vollkugel, --- = Messung in der Messfläche

#### 4.9 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (2.0.0.2) 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 Witterungsbedingungen<sup>4</sup> berechnet:

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

Hierbei ist:

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

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig<sup>5</sup> berechnet.

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

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

<sup>4</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

<sup>5</sup> Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

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

Hierbei ist:

- h<sub>s</sub>** die Höhe der Quelle in Meter,
- h<sub>r</sub>** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d<sub>p</sub>** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C<sub>0</sub>** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C<sub>0</sub>** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [C<sub>met</sub> NI] berücksichtigt bzw. berechnet.

Der Faktor **C<sub>0</sub>** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben mit **C<sub>0,T</sub> = 3,5 dB** und **C<sub>0,N</sub> = 1,9 dB** berücksichtigt.

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

#### 4.10 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 29. Aug. 2023 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Für die maßgeblichen Immissionsorte wurde aufgrund der Außenbereichslage die Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebiet (MI) zugrunde gelegt.

Hierfür gelten die in Tabelle 18 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 18: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Dinklager Landstraße 4,WF,DG IP02/Dinklager Landstraße,WF, DG IP03/Märschendorfer Straße 56,SF,DG IP04a/Märschendorfer Straße 54,NOF,1.OG IP04b/Märschendorfer Straße 54,SOF,EG IP05/Märschendorfer Straße 53/NOF/1.OG IP06/Märschendorfer Straße 52/NOF/1.OG	MI	60	45

#### 4.11 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

##### 4.11.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 19: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW <sub>N</sub> in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP01/Dinklager Landstraße 4,WF,DG	60	38	45	27
IP02/Dinklager Landstraße,WF, DG	60	47	45	32
IP03/Märschendorfer Straße 56,SF,DG	60	43	45	29
IP04a/Märschendorfer Straße 54,NOF,1.OG	60	48	45	38
IP04b/Märschendorfer Straße 54,SOF,EG	60	47	45	38
IP05/Märschendorfer Straße 53/NOF/1.OG	60	44	45	39
IP06/Märschendorfer Straße 52/NOF/1.OG	60	32	45	29

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 12 dB. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 6 dB.

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

#### **4.11.2 Betrachtung der Vorbelastung**

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen. Darüber hinaus kann aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von mindestens 6 dB nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden.

#### **4.11.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen**

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

#### **4.11.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum**

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [TA Lärm] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden.

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

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die Dinklager Landstraße. Der anlagenbezogenen Zusatzverkehr liegt in einer Größenordnung, dass,

- davon auszugehen ist, dass sich die Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche am Tag oder in der Nacht nicht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen
- und
- eine Vermischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen auf der Dinklager Landstraße stattfindet.

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

#### **4.11.5 Tonhaltigkeit**

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

technischen Anlagen sind in der Form auszulegen, dass im Immissionsbereich keine relevanten tonhaltigen Geräusche auftreten.

#### **4.11.6 Tieffrequente Geräusche**

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 (< 90 Hz) im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen gemäß [DIN 45680], [DIN 45680 Bbl. 1]. Die Möglichkeit der rechnerischen Ermittlung im Rahmen einer detaillierten Prognose wird durch die [TA Lärm] nicht abgedeckt. Tieffrequente Geräuschimmissionen werden zudem nicht ausschließlich als Luftschall, sondern auch durch in den Baugrund und die Umfassungsbauteile eingetragene und somit als Körperschall übertragene Schwingungen erzeugt.

#### **4.11.7 Gasfackel**

Bei Ausfall des BHKW-Motors oder der Biogasaufbereitungsanlage 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.

## 5 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 20):

Tabelle 20: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren<sup>6</sup> gemäß DIN ISO 9613-2*

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

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

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

<sup>6</sup> Anmerkung aus DIN ISO 9613-2: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.

### **Schallemissionspegel**

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden/ stellen Garantiewerte eines Herstellers dar oder stellen Vorgaben hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar und basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

### **Betriebsbedingungen**

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der Gewerbe-/Industriebetriebe 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 Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbelärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

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

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



i. A. M.Sc. Julia Hüntemann  
*Projektleiterin*  
Berichtserstellung und Auswertung



i. V. M.Sc. Niklas Brüning  
*Stellvertretend Fachlich*  
*Verantwortlicher (Geräusche)*  
Prüfung und Freigabe

# Anhang

## Verzeichnis des Anhangs

- A**      **Tabellarische Emissionskataster**
- B**      **Grafische Emissionskataster**
- C**      **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D**      **Immissionspläne**
- E**      **Lagepläne**

## **A Tabellarische Emissionskataster**

## Gewerbelärm

<b>Legende Emissionsberechnung TA Lärm</b>		
<b>Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle  Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle  Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor  num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle  Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m <sup>2</sup> /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke.  Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen.  Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle  MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum  RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld  ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

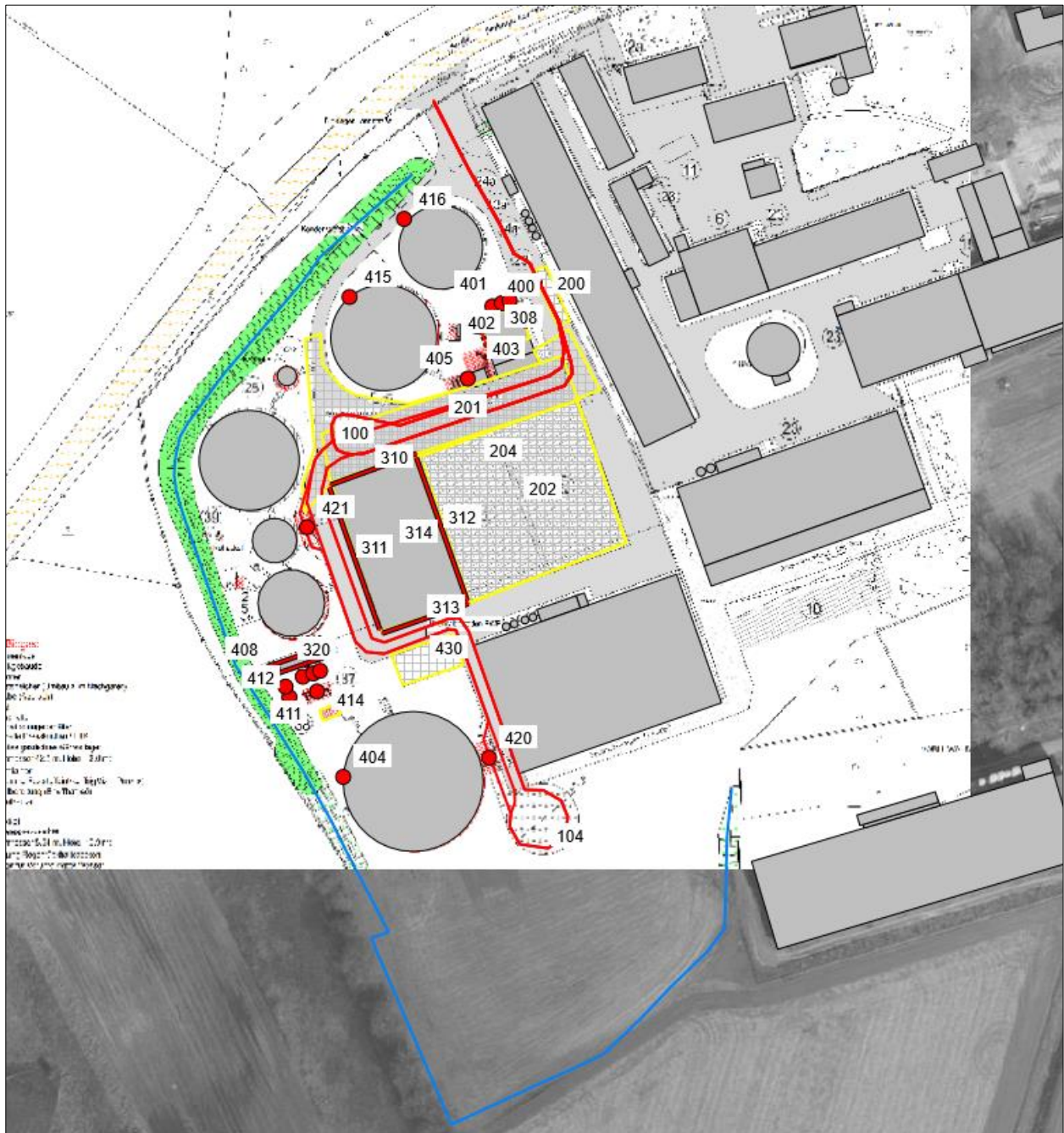
**Tageszeit**

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/LmE T	Lw/LmE RZ	num Add	num Add RZ	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
			m	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB										
100	An-/ Abfahrt Anlieferung HTK	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	109,0	106,0	0,0	0,0			2		0	2,1	0,0			106,0
101	An-/Abfahrt Anlieferung Gülle	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	110,8	106,0	0,0	0,0			3		0	4,2	0,0			106,0
102	An-/ Abfahrt Abholung Presskuchen	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	106,0	106,0	0,0	0,0			1		0	2,1	0,0			106,0
103	An-/ Abfahrt Anlieferung Silage	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	116,8	106,0	0,0	0,0			12		0	2,1	0,0			106,0
104	An-/Abfahrt Abholung Gärreste	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	114,5	106,0	0,0	0,0			7		0	4,2	0,0			106,0
200	An-/Abfahrt Waage	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	111,0	94,0	0,0	0,0			50		0	2,0	0,0			94,0
201	Rangieren Anlieferung/Abholung	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	95,9	84,2	0,0	0,0			15		0	60,0	0,0			84,2
202	Radlader Verteilung Silage	Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	109,2	109,2	0,0	0,0					0	480,0	0,0			109,2
203	Entladen Silage	Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	112,1	101,3	0,0	0,0			12		0	5,0	0,0			101,3
204	Radlader - Befüllung BGA	Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	109,2	109,2	0,0	0,0					0	90,0	0,0			109,2
300	Tor-Glas BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlungen	2,0	3	0	0,0	51,1	51,1	0,0	0,0		0,5			0	960,0	0,0	5		78,5
301	Zuluft BHKW - Raum	Gebäudeabstrahlungen	4,5	3	0	0,0	74,2	74,2	0,0	0,0		2,3			0	960,0	0,0			70,6
302	Tor BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	72,6	72,6	0,0	0,0		6,4			0	960,0	0,0	4		78,5
303	Tür BHKW-Raum / OF	Gebäudeabstrahlungen	2,0	3	0	0,0	68,2	68,2	0,0	0,0		2,0			0	960,0	0,0	6		78,5
304	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	79,8	79,8	0,0	0,0					0	960,0	0,0			79,8
305	Tür BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	2,0	3	0	0,0	68,2	68,2	0,0	0,0		2,0			0	960,0	0,0	6		78,5
306	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	76,8	76,8	0,0	0,0		0,5			0	960,0	0,0			79,8
307	Fenster BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	2,0	3	0	0,0	55,9	55,9	0,0	0,0		1,5			0	960,0	0,0	5		78,5
308	Abstrahlung Dach BHKW	Gebäudeabstrahlungen	5,9	0	0	0,0	79,5	79,5	0,0	0,0		143,2			0	960,0	0,0	2		78,5
310	Öffnungsfläche Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	10,4	3	0	0,0	114,6	114,6	0,0	0,0		290,9			0	180,0	0,0			90,0
311	Westfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	10,4	3	0	0,0	93,6	93,6	0,0	0,0		502,2			0	180,0	0,0	1		90,0
312	Ostfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	10,4	3	0	0,0	93,6	93,6	0,0	0,0		502,2			0	180,0	0,0	1		90,0
313	Südfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	10,4	3	0	0,0	91,2	91,2	0,0	0,0		290,9			0	180,0	0,0	1		90,0
314	Dachfläche Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	10,4	0	0	0,0	97,8	97,8	0,0	0,0		1343,4			0	180,0	0,0	1		90,0
320	BGAA-Anlage Dach	Gebäudeabstrahlungen	3,0	0	0	0,0	69,1	69,1	0,0	0,0		37,9			0	960,0	0,0	3		96,1
321	BGAA-Anlage NF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	69,6	69,6	0,0	0,0		42,6			0	960,0	0,0	3		96,1
322	BGAA-Anlage OF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	62,4	62,4	0,0	0,0		8,1			0	960,0	0,0	3		96,1
323	BGAA-Anlage SF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	69,6	69,6	0,0	0,0		42,6			0	960,0	0,0	3		96,1
324	BGAA-Anlage WF	Gebäudeabstrahlungen	3,0	3	0	0,0	62,4	62,4	0,0	0,0		8,1			0	960,0	0,0	3		96,1
400	Gemischkühler BHKW	stationäre Anlagen	1,0	0	0	0,0	82,1	82,1	0,0	0,0					0	960,0	0,0			82,1
401	Tischkühler BHKW	stationäre Anlagen	1,5	0	0	0,0	82,5	82,5	0,0	0,0		5,0			0	960,0	0,0			75,5
402	Kaminöffnung BHKW	stationäre Anlagen	10,0	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			85,0
403	Gaskühler	stationäre Anlagen	1,5	0	0	0,0	76,3	76,3	0,0	0,0					0	960,0	0,0			76,3
404	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	stationäre Geräusche	12,5	3	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0		2,0			0	960,0	0,0			80,0
405	Feststoffeintragung mit Schubboden	stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	86,0	86,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			86,0
406	Gaskühler	stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			85,0
407	BGA-Anlage Zuluft	Fassadenabstrahlung	3,0	0	0	0,0	84,0	84,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			84,0
408	BGA-Anlage Abluft	Fassadenabstrahlung	3,0	0	0	0,0	84,0	84,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			84,0
409	Tischkühler	stationäre Geräusche	1,5	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			85,0
410	Kaltwassersatz	Stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			85,0
411	Rohgasstrecke	stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			83,0
412	RTO	stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	87,0	87,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			87,0
413	Kamin RTO	stationäre Geräusche	11,0	0	0	0,0	78,0	78,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			78,0
414	Sauerstoffgenerator	stationäre Geräusche	2,0	0	0	0,0	90,0	90,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			90,0
415	Tragluftgebläse Nachgärer	stationäre Geräusche	7,0	3	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0		2,0			0	960,0	0,0			80,0
416	Tragluftgebläse Fermenter	stationäre Geräusche	7,0	3	0	0,0	83,0	83,0	0,0	0,0		2,0			0	960,0	0,0			80,0
420	Abpumpen Gärreste	Ladetätigkeit	1,0	0	0	0,0	115,8	107,4	0,0	0,0			7		0	30,0	0,0			107,4
421	Abpumpen Gülle	Ladetätigkeiten	1,0	0	0	0,0	112,1	107,4	0,0	0,0			3		0	30,0	0,0			107,4
430	Aufstellungsfläche Biogaseinspeiseanlage	Stationäre Geräusche	2,5	0	0	0,0	87,0	87,0	0,0	0,0					0	960,0	0,0			87,0

**Nachtzeit**

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	D O dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E N dB(A)	num Add dB	Bez Abs t m	Messfl m <sup>2</sup> Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	R w ID	S T	Lw/Lp Input dB(A)
300	Tor-Glas BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	2	3	0	0,0	51.1	0,0		0,5		0	60,0	5		78,5
301	Zuluft BHKW - Raum	Gebäudeabstrahlung	4,5	3	0	0,0	74,2	0,0		2,3		0	60,0			70,6
302	Tor BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	3	3	0	0,0	72,6	0,0		6,4		0	60,0	4		78,5
303	Tür BHKW-Raum / OF	Gebäudeabstrahlungen	2	3	0	0,0	68,2	0,0		2,0		0	60,0	6		78,5
304	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	3	3	0	0,0	79,8	0,0				0	60,0			79,8
305	Tür BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	2	3	0	0,0	68,2	0,0		2,0		0	60,0	6		78,5
306	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	3	3	0	0,0	76,8	0,0		0,5		0	60,0			79,8
307	Fenster BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	2	3	0	0,0	55,9	0,0		1,5		0	60,0	5		78,5
308	Abstrahlung Dach BHKW	Gebäudeabstrahlung	5,9	0	0	0,0	79,5	0,0		143,2		0	60,0	2		78,5
320	BGAA-Anlage Dach	Gebäudeabstrahlung	3	0	0	0,0	69,1	0,0		37,9		0	60,0	3		96,1
321	BGAA-Anlage NF	Gebäudeabstrahlung	3	3	0	0,0	69,6	0,0		42,6		0	60,0	3		96,1
322	BGAA-Anlage OF	Gebäudeabstrahlung	3	3	0	0,0	62,4	0,0		8,1		0	60,0	3		96,1
323	BGAA-Anlage SF	Gebäudeabstrahlung	3	3	0	0,0	69,6	0,0		42,6		0	60,0	3		96,1
324	BGAA-Anlage WF	Gebäudeabstrahlung	3	3	0	0,0	62,4	0,0		8,1		0	60,0	3		96,1
400	Gemischkühler BHKW	stationäre Anlagen	1	0	0	0,0	82,1	0,0				0	60,0			82,1
401	Tischkühler BHKW	stationäre Anlagen	1,5	0	0	0,0	82,5	0,0		5,0		0	60,0			75,5
402	Kaminöffnung BHKW	stationäre Anlagen	10	0	0	0,0	85,0	0,0				0	60,0			85,0
403	Gaskühler	stationäre Anlagen	1,5	0	0	0,0	76,3	0,0				0	60,0			76,3
404	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	stationäre Geräusche	12,5	3	0	0,0	83,0	0,0		2,0		0	60,0			80,0
405	Feststoffeintragung mit Schubboden	stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	86,0	0,0				0	60,0			86,0
406	Gaskühler	stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	85,0	0,0				0	60,0			85,0
407	BGA-Anlage Zuluft	Fassadenabstrahlung	3	0	0	0,0	84,0	0,0				0	60,0			84,0
408	BGA-Anlage Abluft	Fassadenabstrahlung	3	0	0	0,0	84,0	0,0				0	60,0			84,0
409	Tischkühler	stationäre Geräusche	1,5	0	0	0,0	85,0	0,0				0	60,0			85,0
410	Kaltwassersatz	Stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	85,0	0,0				0	60,0			85,0
411	Rohgasstrecke	stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	83,0	0,0				0	60,0			83,0
412	RTO	stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	87,0	0,0				0	60,0			87,0
413	Kamin RTO	stationäre Geräusche	11	0	0	0,0	78,0	0,0				0	60,0			78,0
414	Sauerstoffgenerator	stationäre Geräusche	2	0	0	0,0	90,0	0,0				0	60,0			90,0
415	Tragluftgebläse Nachgärer	stationäre Geräusche	7	3	0	0,0	83,0	0,0		2,0		0	60,0			80,0
416	Tragluftgebläse Fermenter	stationäre Geräusche	7	3	0	0,0	83,0	0,0		2,0		0	60,0			80,0
430	Aufstellungsfläche Biogaseinspeiseanlage	Stationäre Geräusche	2,5	0	0	0,0	87,0	0,0				0	60,0			87,0

## **B Grafische Emissionskataster**



**Planinhalt:**

Lageplan

© GeoBasis-DE/LGLN 2023

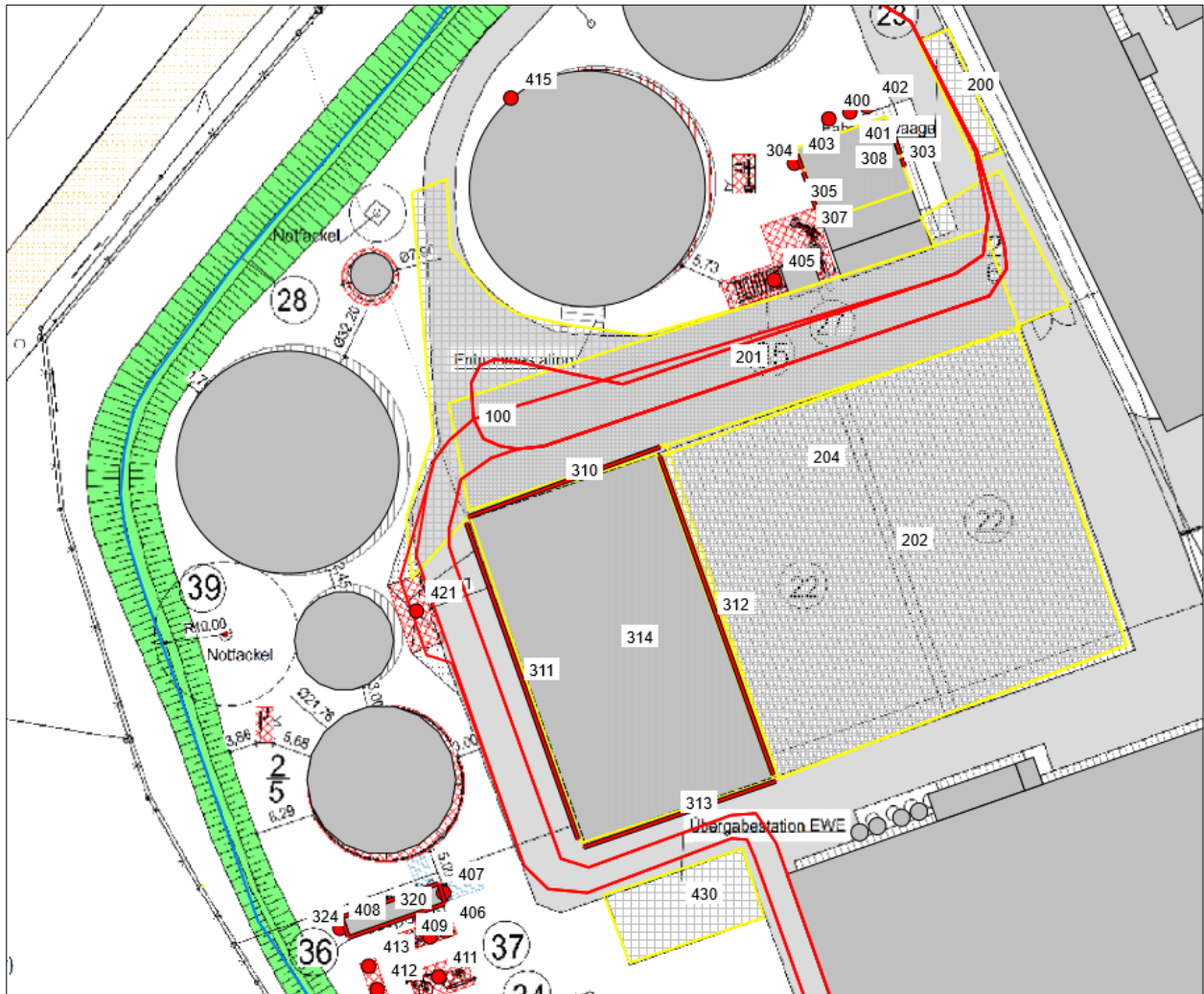
**Maßstab:**

keine Angabe

**Kommentar:**

Grafisches Emissionskataster Gewerbelärm  
 Lärmschutzwand in Blau dargestellt





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© GeoBasis-DE/LGLN 2023</p>	<p><b>Kommentar:</b> Detailansicht Gewerbelärm</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

## **C Dokumentation der Immissionsberechnungen**

## Gewerbelärm

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

## Gewerbelärm

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

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L <sub>r,T</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Dinklager Landstraße 4/WF/DG	38,1	7,5
IP02/Dinklager Landstraße/WF/DG	47,2	7,5
IP03/Märschendorfer Straße 56/SF/DG	43,2	7,5
IP04a/Märschendorfer Straße 54/NOF/1.OG	48,0	5,0
IP04b/Märschendorfer Straße 54/SOF/EG	46,9	2,5
IP05/Märschendorfer Straße 53/NOF/1.OG	44,2	5,0
IP06/Märschendorfer Straße 52/NOF/1.OG	32,1	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP04a, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>7</sup>.

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.

<sup>7</sup> Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

**IP04a/Märschendorfer Straße 54/NOF/1.OG**

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm ET dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)
100	An-/ Abfahrt Anlieferung HTK	Fahrbewegungen	16,8	3,0	26,6	-	0	0,0	2,5	-	220,4	0	4,4	57,9	1,0	4,3	10,9	109,0	-
101	An-/Abfahrt Anlieferung Gülle	Fahrbewegungen	19,3	3,0	23,6	-	0	0,0	2,5	-	219,6	0	7,0	57,8	1,0	4,3	14,0	110,8	-
102	An-/ Abfahrt Abholung Presskuchen	Fahrbewegungen	13,8	3,0	26,6	-	0	0,0	2,5	-	220,4	0	4,4	57,9	1,0	4,3	7,9	106,0	-
103	An-/ Abfahrt Anlieferung Silage	Fahrbewegungen	24,6	3,0	26,6	-	0	0,0	2,5	-	220,4	0	4,4	57,9	1,0	4,3	18,7	116,8	-
104	An-/Abfahrt Abholung Gärreste	Fahrbewegungen	23,0	3,0	23,6	-	0	0,0	2,5	-	219,3	0	7,0	57,8	1,0	4,3	17,6	114,4	-
200	An-/Abfahrt Waage	Fahrbewegungen	12,6	3,0	26,8	-	0	0,0	2,6	-	240,3	0	10,8	58,6	0,6	4,3	9,6	111,0	-
201	Rangieren Anlieferung/Abholung	Fahrbewegungen	17,7	3,0	12,0	-	0	0,0	2,5	-	214,4	0	4,5	57,6	1,0	4,3	5,8	95,9	-
202	Radlader Verteilung Silage	Verladegeräusche	34,6	3,0	3,0	-	0	0,0	2,6	-	237,6	0	10,0	58,5	1,1	4,3	30,3	109,2	-
203	Entladen Silage	Verladegeräusche	18,2	3,0	22,8	-	0	0,0	2,6	-	237,3	0	9,4	58,5	0,8	4,3	13,1	112,1	-
204	Radlader - Befüllung BGA	Verladegeräusche	30,5	3,0	10,3	-	0	0,0	2,5	-	211,7	0	6,1	57,5	1,2	4,3	22,0	109,2	-
300	Tor-Glas BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	-17,2	6,0	0,0	-	0	0,0	2,4	-	231,1	0	14,0	58,3	0,1	4,2	-19,0	51,1	-
301	Zuluft BHKW - Raum	Gebäudeabstrahlung	8,2	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	231,1	0	13,7	58,3	0,2	4,1	7,2	74,2	-
302	Tor BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	3,1	6,0	0,0	-	0	0,0	2,5	-	231,1	0	15,1	58,3	0,3	4,3	1,6	72,6	-
303	Tür BHKW-Raum / OF	Gebäudeabstrahlungen	-4,1	6,0	0,0	-	0	0,0	2,6	-	231,8	0	14,7	58,3	0,2	4,3	-8,2	68,2	-
304	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	11,3	6,0	0,0	-	0	0,0	2,3	-	217,5	0	8,1	57,7	0,7	4,2	-6,1	79,8	-
305	Tür BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	3,3	6,0	0,0	-	0	0,0	2,5	-	218,0	0	5,8	57,8	0,1	4,3	-25,8	68,2	-
306	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	9,7	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	218,5	0	6,8	57,8	0,8	4,1	-8,8	76,8	-
307	Fenster BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	-9,6	6,0	0,0	-	0	0,0	2,5	-	219,1	0	6,8	57,8	0,1	4,3	-37,8	55,9	-
308	Abstrahlung Dach BHKW	Gebäudeabstrahlungen	18,0	3,0	0,0	-	0	0,0	1,8	-	225,0	0	0,7	58,0	0,2	3,9	6,6	79,5	-
310	Öffnungsfläche Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	47,0	6,0	7,3	-	0	0,0	1,1	-	186,7	0	4,0	56,4	0,9	3,5	32,1	114,6	-
311	Westfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	29,0	6,0	7,3	-	0	0,0	1,2	-	185,2	0	2,1	56,4	0,4	3,6	21,1	93,6	-
312	Ostfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	16,1	6,0	7,3	-	0	0,0	1,4	-	207,6	0	12,7	57,3	0,2	3,7	-	93,6	-
313	Südfassade Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	16,3	6,0	7,3	-	0	0,0	1,4	-	209,1	0	10,3	57,4	0,2	3,7	5,3	91,2	-
314	Dachfläche Annahme- und Lagerhalle	Gebäudeabstrahlungen	30,7	3,0	7,3	-	0	0,0	0,7	-	196,4	0	1,4	56,9	0,5	3,3	-14,6	97,8	-
320	BGAA-Anlage Dach	Gebäudeabstrahlungen	9,2	3,0	0,0	-	0	0,0	1,9	-	180,0	0	0,8	56,1	0,1	4,0	-7,0	69,1	-
321	BGAA-Anlage NF	Gebäudeabstrahlungen	14,9	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	179,1	0	0,7	56,1	0,1	4,1	11,4	69,6	-
322	BGAA-Anlage OF	Gebäudeabstrahlungen	1,5	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	185,4	0	4,8	56,4	0,1	4,1	-6,6	62,4	-
323	BGAA-Anlage SF	Gebäudeabstrahlungen	8,4	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	181,2	0	4,5	56,2	0,1	4,1	-17,3	69,6	-
324	BGAA-Anlage WF	Gebäudeabstrahlungen	8,1	6,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	175,6	0	0,5	55,9	0,1	4,1	4,6	62,4	-
400	Gemischkühler BHKW	stationäre Anlagen	9,7	3,0	0,0	-	0	0,0	2,6	-	222,4	0	11,9	57,9	0,3	4,3	4,6	82,1	-
401	Tischkühler BHKW	stationäre Anlagen	10,3	3,0	0,0	-	0	0,0	2,5	-	225,4	0	11,8	58,1	0,4	4,3	5,6	82,5	-
402	Kaminöffnung BHKW	stationäre Anlagen	24,2	3,0	0,0	-	0	0,0	1,2	-	227,9	0	0,4	58,1	0,5	3,6	-	85,0	-
403	Gaskühler	stationäre Anlagen	4,6	3,0	0,0	-	0	0,0	2,5	-	217,0	0	10,6	57,7	0,8	4,2	-1,9	76,3	-
404	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	stationäre Geräusche	26,2	6,0	0,0	-	0	0,0	0,6	-	211,5	0	0,0	57,5	1,4	3,3	-	83,0	-
405	Feststoffeintragung mit Schubboden	stationäre Geräusche	11,5	3,0	0,0	-	0	0,0	2,4	-	213,2	0	13,5	57,6	0,9	4,2	4,6	86,0	-
406	Gaskühler	stationäre Geräusche	24,0	3,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	188,3	0	1,5	56,5	0,2	4,1	14,4	85,0	-
407	BGA-Anlage Zuluft	Fassadenabstrahlung	24,0	3,0	0,0	-	0	0,0	2	-	185,7	0	0,8	56,4	0,1	4,0	10,3	84,0	-
408	BGA-Anlage Abluft	Fassadenabstrahlung	25,2	3,0	0,0	-	0	0,0	1,9	-	175,2	0	0,0	55,9	0,1	3,9	-1,4	84,0	-
409	Tischkühler	stationäre Geräusche	22,3	3,0	0,0	-	0	0,0	2,3	-	184,4	0	3,0	56,3	0,2	4,1	8,4	85,0	-
410	Kaltwassersatz	Stationäre Geräusche	24,1	3,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	186,8	0	1,4	56,4	0,2	4,1	14,5	85,0	-
411	Rohgasstrecke	stationäre Geräusche	22,8	3,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	190,5	0	0,1	56,6	0,3	4,1	8,7	83,0	-
412	RTO	stationäre Geräusche	26,9	3,0	0,0	-	0	0,0	2,2	-	183,9	0	0,4	56,3	0,1	4,1	-	87,0	-
413	Kamin RTO	stationäre Geräusche	21,2	3,0	0,0	-	0	0,0	0,4	-	181,3	0	0,0	56,2	0,1	3,2	-4,7	78,0	-
414	Sauerstoffgenerator	stationäre Geräusche	29,3	3,0	0,0	-	0	0,0	2,3	-	196,9	0	0,4	56,9	0,1	4,1	9,7	90,0	-
415	Tragluftgebläse Nachgärer	stationäre Geräusche	27,0	6,0	0,0	-	0	0,0	1,2	-	178,9	0	0,0	56,0	1,2	3,5	-	83,0	-
416	Tragluftgebläse Fermenter	stationäre Geräusche	26,6	6,0	0,0	-	0	0,0	1,4	-	200,8	0	0,0	57,0	1,4	3,7	19,9	83,0	-
420	Abpumpen Gärreste	Ladetätigkeit	28,7	3,0	15,1	-	0	0,0	2,7	-	247,2	0	20,4	58,9	1,9	4,4	28,5	115,8	-
421	Abpumpen Gülle	Ladetätigkeiten	24,8	3,0	15,1	-	0	0,0	2,3	-	168,6	0	16,6	55,5	0,7	4,1	22,6	112,1	-
430	Aufstellungsfläche Biogaseinspeiseanlage	Stationäre Geräusche	22,5	3,0	0,0	-	0	0,0	2,3	-	216,4	0	3,2	57,7	0,1	4,2	-5,5	87,0	-
		Sum	48,0																

## Gewerbelärm

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

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Dinklager Landstraße 4/WF/DG	27,1	7,5
IP02/Dinklager Landstraße/WF/DG	32,2	7,5
IP03/Märschendorfer Straße 56/SF/DG	29,0	7,5
IP04a/Märschendorfer Straße 54/NOF/1.OG	37,7	5,0
IP04b/Märschendorfer Straße 54/SOF/EG	37,6	2,5
IP05/Märschendorfer Straße 53/NOF/1.OG	39,3	5,0
IP06/Märschendorfer Straße 52/NOF/1.OG	29,2	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP05, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>8</sup>.

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.

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

**IP05/Märschendorfer Straße 53/NOF/1.OG**

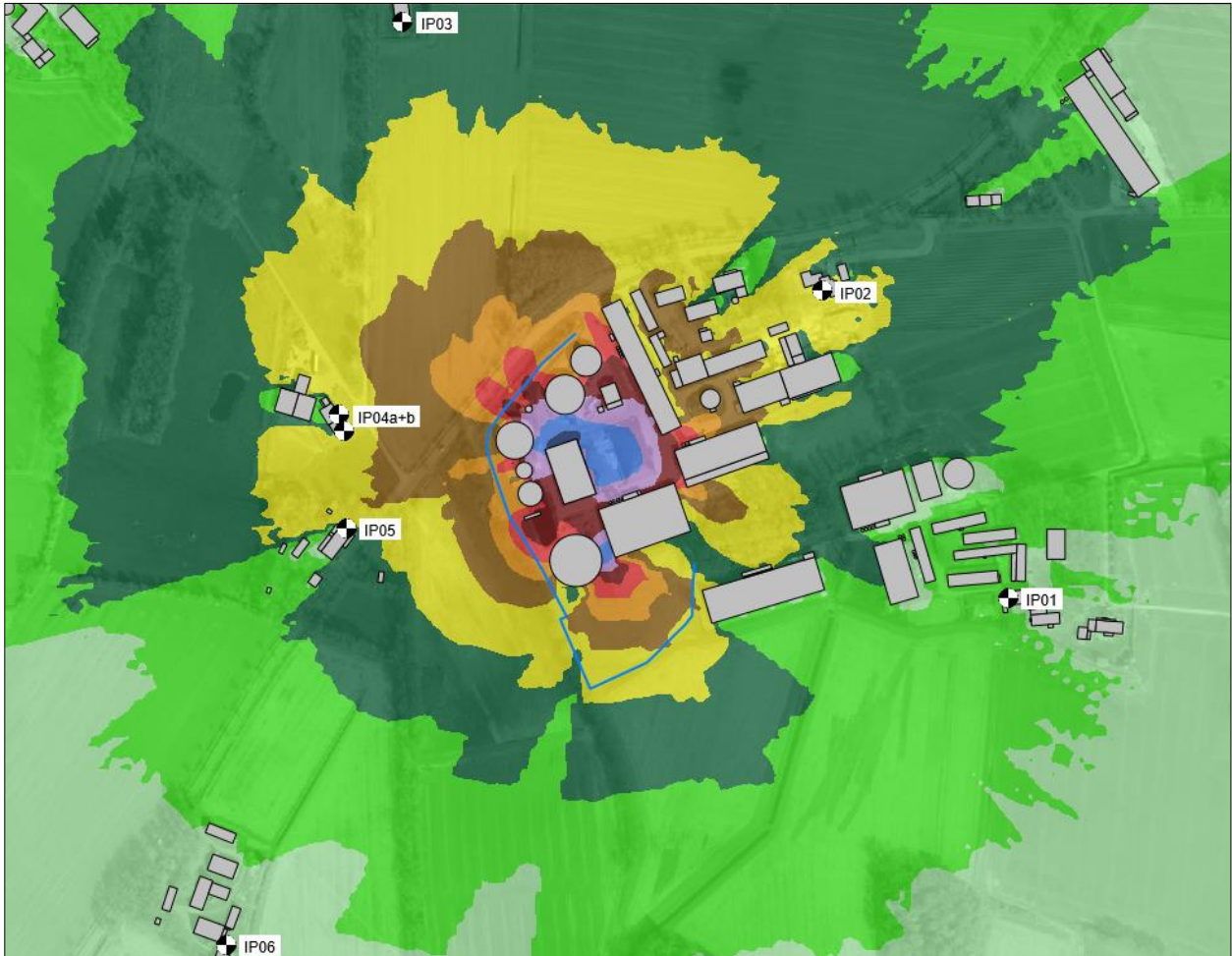
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
300	Tor-Glas BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	-18,3	6,0	0,0	0	0,0	1,4	253,1	0	14,2	59,1	0,1	4,3	-20,6	51,1
301	Zuluft BHKW - Raum	Gebäudeabstrahlung	7,3	6,0	0,0	0	0,0	1,3	253,1	0	13,8	59,1	0,3	4,2	6,2	74,2
302	Tor BHKW - Raum OF	Gebäudeabstrahlung	1,9	6,0	0,0	0	0,0	1,4	253,1	0	15,3	59,1	0,3	4,3	-0,2	72,6
303	Tür BHKW-Raum / OF	Gebäudeabstrahlungen	-4,8	6,0	0,0	0	0,0	1,4	252,7	0	15,2	59,1	0,2	4,4	-10,0	68,2
304	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	7,8	6,0	0,0	0	0,0	1,3	239,9	0	11,7	58,6	0,7	4,2	-5,9	79,8
305	Tür BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	0,8	6,0	0,0	0	0,0	1,4	239,6	0	8,6	58,6	0,1	4,3	-25,5	68,2
306	Abluft BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	6,6	6,0	0,0	0	0,0	1,3	239,3	0	9,9	58,6	0,7	4,2	-8,7	76,8
307	Fenster BHKW-Raum WF	Gebäudeabstrahlungen	-8,9	6,0	0,0	0	0,0	1,4	239,0	0	6,3	58,6	0,1	4,3	-37,4	55,9
308	Abstrahlung Dach BHKW	Gebäudeabstrahlungen	17,8	3,0	0,0	0	0,0	1,1	246,1	0	0,9	58,8	0,3	4,0	7,2	79,5
320	BGAA-Anlage Dach	Gebäudeabstrahlungen	11,8	3,0	0,0	0	0,0	0,9	153,5	0	0,9	54,7	0,1	3,8	-1,9	69,1
321	BGAA-Anlage NF	Gebäudeabstrahlungen	15,3	6,0	0,0	0	0,0	1,1	154,0	0	0,6	54,8	0,1	4,0	2,9	69,6
322	BGAA-Anlage OF	Gebäudeabstrahlungen	4,8	6,0	0,0	0	0,0	1,1	161,3	0	4,2	55,2	0,0	4,0	-1,6	62,4
323	BGAA-Anlage SF	Gebäudeabstrahlungen	12,4	6,0	0,0	0	0,0	1	154,5	0	3,2	54,8	0,1	3,9	-6,0	69,6
324	BGAA-Anlage WF	Gebäudeabstrahlungen	10,8	6,0	0,0	0	0,0	1,1	147,5	0	0,6	54,4	0,1	4,0	7,3	62,4
400	Gemischkühler BHKW	stationäre Anlagen	10,3	3,0	0,0	0	0,0	1,4	246,6	0	12,2	58,8	0,4	4,4	6,6	82,1
401	Tischkühler BHKW	stationäre Anlagen	11,0	3,0	0,0	0	0,0	1,4	249,6	0	11,8	58,9	0,5	4,3	7,5	82,5
402	Kaminöffnung BHKW	stationäre Anlagen	23,0	3,0	0,0	0	0,0	0,8	252,1	0	1,0	59,0	0,5	3,7	-	85,0
403	Gaskühler	stationäre Anlagen	1,5	3,0	0,0	0	0,0	1,4	239,4	0	15,6	58,6	0,8	4,3	-1,6	76,3
404	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	stationäre Geräusche	29,3	6,0	0,0	0	0,0	0	170,5	0	0,0	55,6	1,2	2,9	-	83,0
405	Feststoffeintragung mit Schubboden	stationäre Geräusche	17,9	3,0	0,0	0	0,0	1,3	229,5	0	9,0	58,2	1,1	4,2	14,4	86,0
406	Gaskühler	stationäre Geräusche	27,5	3,0	0,0	0	0,0	1,1	161,6	0	0,0	55,2	0,3	4,0	9,9	85,0
407	BGA-Anlage Zuluft	Fassadenabstrahlung	27,3	3,0	0,0	0	0,0	1	161,7	0	0,9	55,2	0,1	3,9	21,2	84,0
408	BGA-Anlage Abluft	Fassadenabstrahlung	28,0	3,0	0,0	0	0,0	0,9	146,9	0	0,0	54,3	0,1	3,8	11,3	84,0
409	Tischkühler	stationäre Geräusche	28,1	3,0	0,0	0	0,0	1,1	156,2	0	0,5	54,9	0,3	4,0	21,0	85,0
410	Kaltwassersatz	Stationäre Geräusche	27,3	3,0	0,0	0	0,0	1,1	159,4	0	0,3	55,0	0,3	4,0	-6,1	85,0
411	Rohgasstrecke	stationäre Geräusche	25,2	3,0	0,0	0	0,0	1,1	160,5	0	0,3	55,1	0,3	4,0	-	83,0
412	RTO	stationäre Geräusche	29,8	3,0	0,0	0	0,0	1	151,9	0	0,5	54,6	0,1	3,9	5,5	87,0
413	Kamin RTO	stationäre Geräusche	23,7	3,0	0,0	0	0,0	0	150,8	0	0,0	54,6	0,1	2,8	8,7	78,0
414	Sauerstoffgenerator	stationäre Geräusche	32,0	3,0	0,0	0	0,0	1,1	164,3	0	0,5	55,3	0,1	4,0	4,6	90,0
415	Tragluftgebläse Nachgärer	stationäre Geräusche	25,6	6,0	0,0	0	0,0	0,8	210,8	0	0,0	57,5	1,4	3,8	-	83,0
416	Tragluftgebläse Fermenter	stationäre Geräusche	24,3	6,0	0,0	0	0,0	0,9	239,0	0	0,0	58,6	1,5	3,9	12,1	83,0
430	Aufstellungsfläche Biogaseinspeiseanlage	Stationäre Geräusche	27,4	3,0	0,0	0	0,0	1,2	194,5	0	0,5	56,8	0,1	4,1	11,1	87,0
		Sum	39,1													

## D Immissionspläne

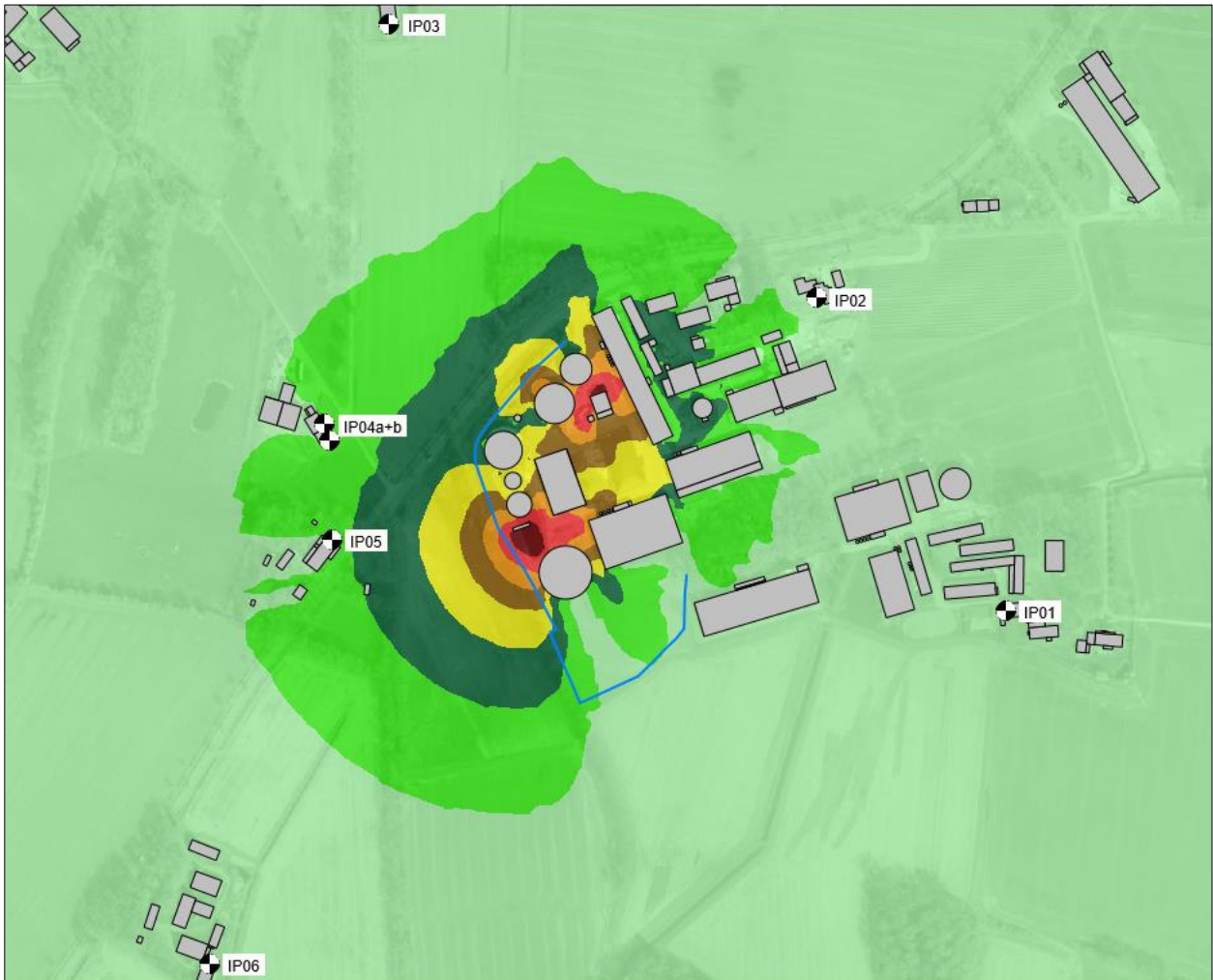
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

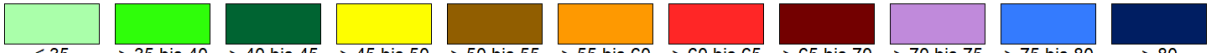

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden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

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




Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
<b>Planinhalt:</b> Lageplan  © GeoBasis-DE/LGLN 2023		<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Gewerbelärm mit geplantem Wall Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (h = 5.0 m)								
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										




	<p>≤ 35 dB(A)</p> <p>&gt; 35 bis 40 dB(A)</p> <p>&gt; 40 bis 45 dB(A)</p> <p>&gt; 45 bis 50 dB(A)</p> <p>&gt; 50 bis 55 dB(A)</p> <p>&gt; 55 bis 60 dB(A)</p> <p>&gt; 60 bis 65 dB(A)</p> <p>&gt; 65 bis 70 dB(A)</p> <p>&gt; 70 bis 75 dB(A)</p> <p>&gt; 75 bis 80 dB(A)</p> <p>&gt; 80 dB(A)</p>	<p>Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]</p>
<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© GeoBasis-DE/LGLN 2023</p>	<p><b>Kommentar:</b>            Geräuschimmissionen: Gewerbelärm mit geplantem Wall            Darstellung: Beurteilungspegel            Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde)            Höhe: 1. OG (h = 5.0 m)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

## **E Lagepläne**



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© von Lehmden</p>	<p><b>Kommentar:</b> Lageplan Vorhaben</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© GeoBasis-DE/LGLN 2023</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		