

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- I m m i s s i o n s p r o g n o s e -

Erweiterung der Biogasanlage Biogas Donsel GmbH & Co. KG
in 48599 Gronau

Auftraggeber

Biogas Donsel GmbH & Co. KG
Lasterfeld 20
48599 Gronau-Epe

Verfasser

M. Eng. Fiona Wagenknecht

Bericht Nr. L-6847-01/1 vom 15. April 2026

21 Seiten Textteil
10 Seiten Anhang

INHALT

0	Änderungshistorie	3
1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik	6
3	Immissionsrichtwerte	8
4	Beschreibung der Emissionsdaten.....	9
4.1	Fahrzeugbewegungen	9
4.2	Tätigkeiten auf dem Außengelände.....	12
4.3	Stationäre Geräuschquellen	13
5	Immissionsberechnung	16
6	Ergebnisse und Beurteilung	17
7	Qualität der Ergebnisse	18
8	Tieffrequente Geräusche	19
9	Zusammenfassung	20
10	Anhang	22

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-6847-01		01.04.2026	Ersterstellung	
L-6847-01/1		15.04.2026		Anpassung der stationären Geräuschquellen, Kap. 4.3

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Biogas Donsel GmbH & Co. KG beabsichtigt am Standort Gemarkung Epe, Flur 40, Flurstück 133 die Erweiterung der Biogasanlage. Hierzu ist u. a. die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Ausweisung eines Sondergebietes vorgesehen. Geplant ist die Errichtung mehrerer Betriebseinheiten zur Biogaserzeugung und -aufbereitung. Eine Übersicht über die Lage des Standortes kann Abbildung 1 entnommen werden.

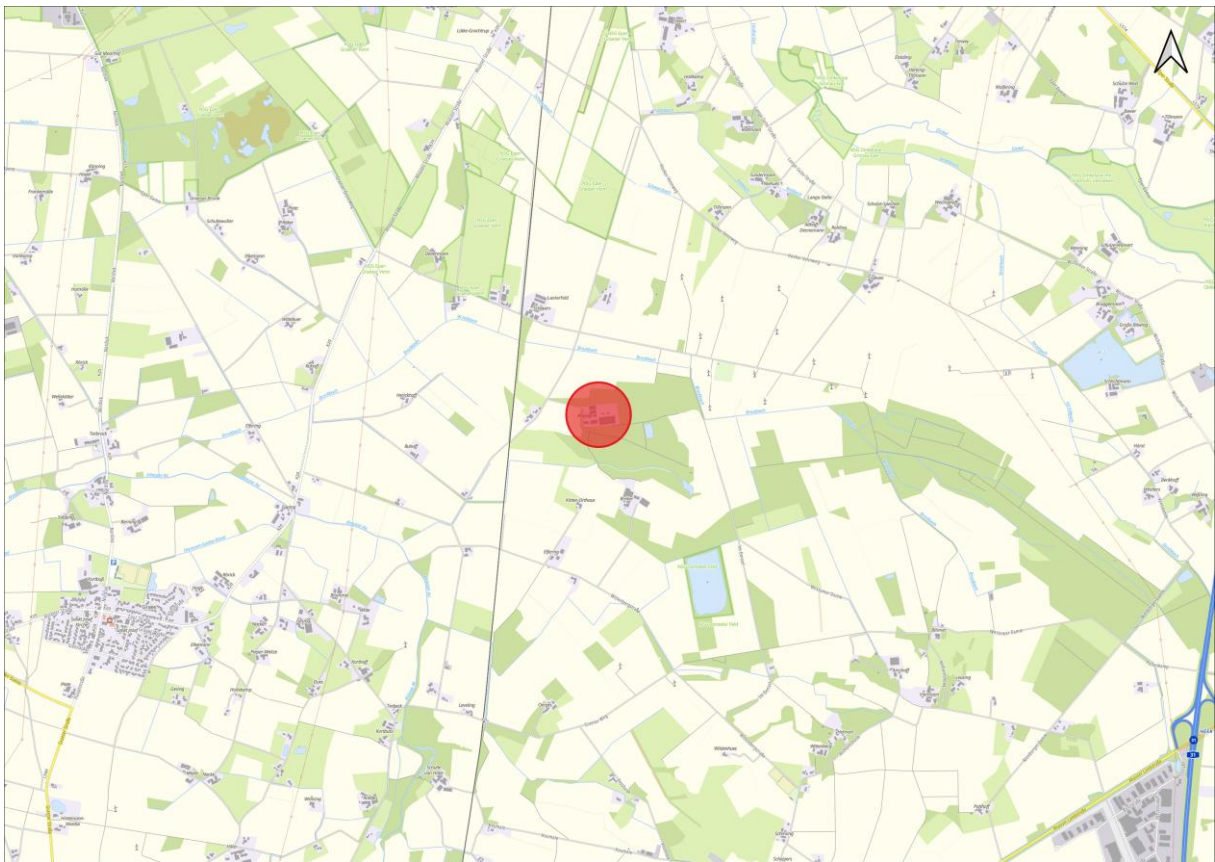


Abbildung 1 Übersicht über die Lage des Betriebs

Es sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen ausgehend von der geplanten Biogasanlage an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen zu prognostizieren und zu bewerten.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [3] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Biogas Donsel GmbH & Co. KG hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Untersuchung der Geräuschemissionen beauftragt. Die Ergebnisse sind in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorzulegen.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung,“ 2023.
- [2] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [3] DIN 18005, Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung,“ 2023.
- [4] HLNUG, „Technischer Bericht: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Heft 3,“ 2005.
- [5] Emissionsdatenkatalog, „Forum Schall,“ 2023.
- [6] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw,“ Essen, 2000.
- [7] Forum Schall, *Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft*.
- [8] bioconstruct GmbH, „Diverse Karten und Unterlagen,“ Melle, Stand der Planung 11/2025.
- [9] Dierken Energiedienstleistungen GmbH, „Datenblatt Vielstoffverbrenner,“ Vechta.
- [10] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2026*, München, 2026.
- [11] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [12] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.
- [13] DIN 45680:1997-03, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, 1997.
- [14] Beiblatt 1 zu DIN 45680:1997-03, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997.

- [15] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [16] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, „Stand der Technik zur Lärminderung bei Biogasanlagen,“ Mecklenburg-Vorpommern, 2014.

3 Immissionsrichtwerte

Die Immissionspunkte IP 01 – IP 05 befinden sich im unbeplanten Außenbereich und werden mit dem Schutzanspruch für ein Mischgebiet in Ansatz gebracht. Für die von den zu erwartenden Geräuschimmissionen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Betriebes gelten somit gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 [3] in Verbindung mit der TA Lärm [2] die in der Tabelle 1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte.

Immissionspunkt	Immissionsort	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	
		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IP 01, Lasterfeld 14, 48599 Gronau	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 02, Stegge 35a, 48683 Ahaus	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 03, Stegge 33, 48683 Ahaus	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 04, Ahle 71, 48619 Heek	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 05, Lasterfeld 15, 48599 Gronau	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45

Tabelle 1 Orientierungswerte/Immissionsrichtwerte gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 in Verbindung mit der TA Lärm

Der Tag umfasst den Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Beschreibung der Emissionsdaten

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen, werden für die relevanten Geräuschemittenten die im Folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt.

Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

Zu dem geräuschrelevanten Betrieb auf der Biogasanlage gehören die Bewegungen der Lkw und Schlepper, Arbeitsvorgänge des Radladers sowie diverse Verladetätigkeiten. Des Weiteren sind diverse stationäre Geräuschquellen auf dem Außengelände in Ansatz zu bringen. Im Folgenden werden die einzelnen schalltechnisch relevanten Betriebsabläufe und Anlagenteile beschrieben.

4.1 Fahrzeugbewegungen

Zu den Inputstoffen der Biogasanlage gehören schwerpunktmäßig Gülle, Mist und nachwachsende Rohstoffe. Die Inputstoffe werden per Lkw und Schlepper angeliefert. Zur Berücksichtigung der schalltechnisch ungünstigsten Situation werden das Befüllen des Fahrsilos mit 70 Anlieferungen und die Substratlagerhalle mit 20 Anlieferungen in Ansatz gebracht. Für das Abpumpen der Gärrestlager sowie das Befüllen des Vorlagebehälters werden jeweils 16 Schlepper berücksichtigt.

Während der Nachtzeit finden keine relevanten Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände statt. Die Berechnung der Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLNUG-Studie [4] nach Gleichung (1):

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg \frac{l}{1m} - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

mit

$L_{WA',1h}$	=	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)
n	=	Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
l	=	Länge eines Streckenabschnittes in Meter
T_r	=	Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen auf der Anlage werden die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten längenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Lkw Einfahrt Substratlagerhalle	Lkw > 12 t	63,0 ¹⁾	20	960	64,0
Lkw Rangieren Substratlagerhalle	Lkw > 12 t	67,0 ¹⁾	20	960	68,0
Lkw Ausfahrt Substratlagerhalle	Lkw > 12 t	63,0 ¹⁾	20	960	64,0
Schlepper Einfahrt Anlieferung Fahrsilo	Schlepper	62,0 ²⁾	70	960	68,4
Schlepper Rangieren Anlieferung Fahrsilo	Schlepper	66,0 ²⁾	70	960	72,4
Schlepper Ausfahrt Anlieferung Fahrsilo	Schlepper	62,0 ²⁾	70	960	68,4
Schlepper Einfahrt je Entnahmestation	Schlepper	62,0 ²⁾	16	960	62,0
Schlepper Ausfahrt je Entnahmestation	Schlepper	62,0 ²⁾	16	960	62,0
Schlepper Einfahrt Befüllstation	Schlepper	62,0 ²⁾	16	960	62,0
Schlepper Rangieren Befüllstation	Schlepper	66,0 ²⁾	16	960	66,0
Schlepper Ausfahrt Befüllstation	Schlepper	62,0 ²⁾	16	960	62,0

1) gemäß HLNUG-Studie [4]

2) gemäß Emissionsdatenkatalog [5]

Tabelle 2 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen auf der Biogasanlage

Die Berechnung der Schallleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLNUG-Studie, Heft 3 [4] nach Gleichung (2):

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Die Einzelgeräusche (Anlassen, Bremsen, Türeenschlagen, Leerlauf) der Schlepper und Lkw werden gemäß der HLNUG-Studie [4] mit $L_{WA,1h} = 84,7 \text{ dB(A)}$ je Ereignis in Ansatz gebracht. Für die Einzelgeräusche werden die in Tabelle 3 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Einzelgeräusche Schlepper Anlieferung Fahrsilo	Schlepper	84,7 ¹⁾	20	960	91,1
Einzelgeräusche Schlepper je Entnahmestation	Schlepper	84,7 ¹⁾	16	960	84,7
Einzelgeräusche Schlepper Befüllstation	Schlepper	84,7 ¹⁾	16	960	84,7
Einzelgeräusche Lkw Substratlagerhalle	Lkw > 12 t	84,7 ¹⁾	20	960	85,7

¹⁾ gemäß HLNUG-Studie [4]

Tabelle 3 Schallleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

Darüber hinaus sind weitere Einzelgeräusche im Bereich der Waage zu berücksichtigen. Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite wird den Berechnungen zu Grunde gelegt, dass an Spitzentagen insgesamt 170 Schlepper-Bewegungen über die Waage führen und somit je Waage 85 Verwiegungen stattfinden. Bei der Berücksichtigung der Einzelgeräusche im Bereich der Waage ergibt sich ein abweichender $L_{WA,1h}$, da erfahrungsgemäß die Standzeit (Leerlaufgeräusche) verkürzt ist und während der Verwiegung der Motor nicht abgestellt, bzw. wieder angelassen wird, so dass sich der berücksichtigte Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 83,0$ dB(A) in den Berechnungen folgendermaßen zusammensetzt:

Einzelgeräusche	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Vorgänge	$L_{WA',1h}$ [dB(A)]
Türenschiagen (5 Sekunden - 100 dB je Vorgang)	100	2	74,4
Anlassen (5 Sekunden)	100	entfällt	-
Betriebsbremse (5 Sekunden)	108	1	79,4
Leerlaufgeräusche (120 Sekunden - 94 dB je Vorgang)	94	2	82,2
		Summe	83,0

Tabelle 4 Zusammensetzung der Einzelgeräusche im Bereich der Waage

Für die Einzelgeräusche im Bereich der Waage werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Einzelgeräusche je Waage	Lkw > 12 t	83,0	72	960	92,0

Tabelle 5 Schallleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche im Bereich der Waage

Die in Tabelle 2 aufgeführten Schallleistungspegel werden als Linienschallquellen digitalisiert. Die Einzelgeräusche der Schlepper und Lkw, wie in Tabelle 3 und Tabelle 5 aufgeführt, werden als Punktschallquelle in Ansatz gebracht. Die Einzelgeräusche der Schlepper, die im Bereich der Fahrsiloanlage die Muldenkipper entladen, sind gemäß Studie [6] in den Emissionen des Abkippvorgangs enthalten und werden nicht separat berücksichtigt.

4.2 Tätigkeiten auf dem Außengelände

In den Berechnungen wird während der Tagzeit zur Beschickung von Anlagenteilen der Biogasanlage, wie den Feststoffdosierern und weiteren Arbeitsvorgängen, der Einsatz eines Radladers zu Grunde gelegt. Es wird für den gesamten Arbeitsbereich eine Betriebsdauer des Radladers von acht Stunden berücksichtigt. Des Weiteren wird für die beiden Feststoffdosierer innerhalb der geplanten Substratlagerhalle ein Radlader mit einer Betriebsdauer von 30 min je Anlage in Ansatz gebracht.

Zum Verdichten des Materials und für weitere Tätigkeiten wird im Bereich der Fahrsiloanlage ein Schlepper mit einer Dauer von 16 Stunden berücksichtigt. Des Weiteren wird im Bereich der Fahrsiloanlagen das Entleeren der Mulden schalltechnisch in Ansatz gebracht.

Außerdem wird das Abpumpen von Gärresten bzw. Gülle durch eine Vakuumpumpe sowie das Befüllen des Vorlagebehälters zur Tagzeit berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WA_r} der Geräuschquellen bezogen auf die Einwirkzeit erfolgt nach Gleichung:

$$L_{WA_r} = L_{WA,1h} + 10 \lg \frac{T_E}{T_r} \quad \text{dB(A)} \quad (3)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel in dB(A)

T_r = Beurteilungszeit in h

T_E = Einwirkzeit in h

Die berücksichtigten Schallleistungspegel für die Tätigkeiten sowie die Einwirkzeiten auf dem Außengelände werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Einwirkzeit T_E [min]
Verdichten Fahrsilo	99,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Arbeitsbereich Radlader	105,8 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	480
Entladen Muldenkipper Fahrsilo (20 Vorgänge à 1,5 min)	103,5 ³⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	30
je Entnahmestation, (16 Vorgänge à 10 min), Vakuumpumpe	107,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	160
Befüllstation (16 Vorgänge à 10 min)	107,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	160
Radlader Substratlagerhalle	105,8 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	60

¹⁾ gemäß Praxisleitfaden [7]

²⁾ inkl. Berücksichtigung eines Rückfahrwarners mit einer Einwirkzeit von 20 min pro Stunde

³⁾ in Anlehnung an die LUA-Studie [6]; Ansatz für entladen von Muldenkippern (Sand, Erde)

Tabelle 6 Betriebsgeräusche der diskontinuierlich einwirkenden Geräuschquellen

Die Bewegungen und Arbeitsvorgänge der Schlepper und des Radladers sowie das Entladen werden als Flächenschallquelle und Bewegungen des Radladers in der Substratlagerhalle als vertikale Flächenschallquelle dargestellt. Die Einzelgeräusche der Entnahme- und Befüllstationen werden als Punktschallquellen digitalisiert.

4.3 Stationäre Geräuschquellen

Im Bereich der Biogasanlage befinden sich acht Blockheizkraftwerke (BHKW). Die genaue Lage der BHKW sind dem Lageplan im Anhang zu entnehmen. Zur Betrachtung der ungünstigsten Situation werden die BHKW mit einem 24-stündigen Betrieb in Ansatz gebracht.

Des Weiteren sind als stationäre Quellen drei Feststoffdosierer (bestehend aus Feststoffeintrag und Mischpumpe), ein Vielstoffverbrenner, eine Trocknungsanlage, eine externe Entschwefelung (bestehend aus Gasverdichter, Substratpumpe und Sauerstoffgenerator), eine Gaskühlung (bestehend aus Kaltwassersatz, Tischkühler und Gasverdichter), eine Biomethananlage (bestehend aus der Gaskühlung BGAA mit Kaltwassersatz, Tischkühler, Gasverdichter und Ammoniakwäsche sowie dem Fackelgebläse, dem Betrieb der Biogasaufbereitungsanlage und der CO₂-Verflüssigungsanlage), eine Separation mit Pumpe sowie einem Kompressor und Zentralpumpen im Pumpenraum in Ansatz zu bringen. Bei den Feststoffdosierern wurde im Sinne einer konservativen Betrachtung zur ungünstigsten Nachtstunde ein durchgehender Betrieb auf dem Gelände berücksichtigt und für den Feststoffeintrag eine Dauer von 30 min in Ansatz gebracht. Da für

die Trocknungsanlage keine Datenblätter vorliegen, wird die Trocknung zur Betrachtung der ungünstigsten Situation in Anlehnung an die BHKW in Ansatz gebracht.

Zusätzlich werden zur Tag- und Nachtzeit in den Fermentern 3, 4 und 5 jeweils ein Zentralrührwerk und im Gärrestlager 3 zwei Stabrührwerke betrieben. Des Weiteren werden in den Gärrestlagern 3, 4 und 5 jeweils zwei Tragluftgebläse berücksichtigt.

Die berücksichtigten Schallleistungspegel der jeweiligen Geräuschquellen sowie die Einwirkzeiten werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Einwirkzeit T_E [min]
je BHKW	93,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
je BHKW	93,0 ¹⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Biomethananlage	94,8 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Biomethananlage	94,8 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
je Feststoffeintrag	95,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	30
je Feststoffdosierer (Mischpumpe)	90,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
je Feststoffdosierer (Mischpumpe)	90,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Vielstoffverbrenner	81,0 ³⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Vielstoffverbrenner	81,0 ³⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Trocknungsanlage	93,0	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Trocknungsanlage	93,0	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Externe Entschwefelung	91,3 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Externe Entschwefelung	91,3 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Gaskühlung	90,1 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Gaskühlung	90,1 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Kompressor	90,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Kompressor	90,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
Zentralpumpen	80,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Zentralpumpen	80,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Einwirkzeit T_E [min]
Separation mit Pumpe	83,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
Separation mit Pumpe	83,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
je Zentralrührwerk	80,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	480
je Zentralrührwerk	80,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
je Stabrührwerk	83,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	480
je Stabrührwerk	83,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60
je Tragluftgebläse	86,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	960
je Tragluftgebläse	86,0 ²⁾	ungünstige Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	60

¹⁾ gemäß Angaben zu vergleichbaren Anlagen

²⁾ gemäß Planunterlagen [8]

³⁾ gemäß [9], Schalldruckpegel 70 dB(A) und Abstand 1 m

Tabelle 7 Schallleistungspegel der außen liegenden Anlagenteile

Die BHKWs, die Trocknungsanlage, die Feststoffdosierer, die externe Entschwefelung, die Gaskühlung, der Kompressor, die Zentralschleusen, die Separation, die Tragluftgebläse und Rührwerke werden als Punktschallquellen berücksichtigt. Die Biomethananlage und der Vielstoffbrenner werden als Flächenschallquelle berücksichtigt.

5 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [10] nach Gleichung (4):

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (4)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach [11] [12], C_0 konstant
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4 angegebenen A-bewerteten Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten berücksichtigen.

6 Ergebnisse und Beurteilung

In Tabelle 8 sind die ermittelten Beurteilungspegel an der bestehenden Bebauung durch den Betrieb der geplanten Biogasanlage während der Tag- und Nachtzeit den Orientierungswerten bzw. Immissionsrichtwerten gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 in Verbindung mit der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01, Lasterfeld 14	43,6	34,9	60	45
IP 02, Stegge 35a	41,4	34,4	60	45
IP 03, Stegge 33	34,5	29,3	60	45
IP 04, Ahle 71	36,6	31,8	60	45
IP 05, Lasterfeld 15	38,3	31,8	60	45

Tabelle 8 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten / Immissionsrichtwerten zur Tag- und Nachtzeit

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 genannten Emissionsdaten, die vom Betrieb der geplanten Biogasanlage ausgehenden Geräuschimmissionen die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] zur Tag- und Nachtzeit an sämtlichen Immissionspunkten einhalten.

Zur Tag- und Nachtzeit wird an allen Immissionspunkten der geltende Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Es wird somit das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen an diesen Immissionspunkten kann somit verzichtet werden. Der Betrieb unterschreitet zusätzlich an sämtlichen Immissionspunkten den Tag- und Nacht-Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A). Somit befinden sich diese Immissionspunkte nach Nr. 2.2 der TA Lärm [1] außerhalb des Einwirkungsbereiches des untersuchten Betriebes.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden. Zur Nachtzeit ist von keinem Auftreten eines Spitzenpegels auszugehen.

7 Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [12] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

8 Tieffrequente Geräusche

Im Hinblick auf die Beurteilung tieffrequenter Geräuschanteile ist gemäß DIN 45680 darauf zu achten, dass derartige Schallemissionen technisch möglichst minimiert werden. Als Orientierungswert gilt, dass die Differenz zwischen dem C-bewerteten und dem A-bewerteten Mittelungspegel $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ möglichst gering ausfallen und 20 dB nicht überschreiten sollte.

Liegt die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ im Beurteilungszeitraum oberhalb von etwa 15 bis 20 dB, ist davon auszugehen, dass das Geräuschspektrum deutliche tieffrequente Anteile enthält. In diesem Fall sollte zur weiteren Beurteilung eine frequenzselektive Analyse in Terzbändern gemäß DIN 45680 [13] durchgeführt werden. Dabei werden die Einzelschallpegel im Frequenzbereich von 8 Hz bis 100 Hz herangezogen und mit den Bewertungsmaßstäben für tieffrequente Geräusche in Aufenthaltsräumen verglichen.

Die in der DIN 45680 Beiblatt 1 [14] aufgeführten Anhaltswerte von 35 dB tagsüber und 25 dB nachts gelten für Aufenthaltsräume, die Wohnzwecken dienen, sowie für Räume mit vergleichbarer Schutzwürdigkeit. Im Allgemeinen liegen keine erheblichen Belästigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen vor, wenn die vorgenannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Da die genannten Anhaltswerte für Innenräume bei geschlossenen Fenstern gelten, ist davon auszugehen, dass innerhalb der Räume sowohl tagsüber als auch nachts eine Unterschreitung dieser Werte erreicht wird. Somit ist an den Immissionsorten nicht mit relevanten tieffrequenten Geräuschen zu rechnen.

9 Zusammenfassung

Die Biogas Donsel GmbH & Co. KG beabsichtigt am Standort Gemarkung Epe, Flur 40, Flurstück 133 die Erweiterung der Biogasanlage. Hierzu ist u. a. die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Ausweisung eines Sondergebietes vorgesehen. Geplant ist die Errichtung mehrerer Betriebseinheiten zur Biogaserzeugung und -aufbereitung.

Es sind die zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend von der geplanten Biogasanlage an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen zu prognostizieren und zu bewerten.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [3] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 genannten Emissionsdaten, die vom Betrieb der geplanten Biogasanlage ausgehenden Geräuschemissionen die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [3] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] zur Tag- und Nachtzeit an sämtlichen Immissionspunkten einhalten.

Zur Tagzeit- und Nachtzeit wird an allen Immissionspunkten der geltende Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Es wird somit das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen an diesen Immissionspunkten kann somit verzichtet werden. Der Betrieb unterschreitet zusätzlich an sämtlichen Immissionspunkten den Tag- und Nacht-Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A). Somit befinden sich diese Immissionspunkte nach Nr. 2.2 der TA Lärm [1] außerhalb des Einwirkungsbereiches des untersuchten Betriebes.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden. Zur Nachtzeit ist von keinem Auftreten eines Spitzenpegels auszugehen.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 15.04.2026

Richters & Hül

Ingenieurbüro für Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



B. Eng. Andre Feldhaus

Verfasst durch:



M. Eng. Fiona Wagenknecht
Projektleiterin

10 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

** Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B: Lageplan und Übersichtsplan mit Darstellung des Betriebsgeländes, der relevanten Geräuschquellen, sowie der nächstgelegenen Immissionspunkte

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IP 01			43,6	34,9	60	45	MI		Industrie	5,00	r 364955,18	5777995,36	50,09
IP 02			41,4	34,4	60	45	MI		Industrie	5,00	r 364916,05	5777927,61	50,19
IP 03			34,5	29,3	60	45	MI		Industrie	5,00	r 365239,74	5777413,65	49,93
IP 04			36,6	31,8	60	45	MI		Industrie	5,00	r 365512,63	5777414,11	50,73
IP 05			38,3	31,8	60	45	MI		Industrie	5,00	r 365378,18	5778659,40	49,43

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel V01 Tag (dB(A))				
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05
Einzelgeräusche Schlepper Anlieferung Fahrsilo		QUE	21,9	23,3	5,0	5,1	20,7
Einzelgeräusche Lkw Substratlagerhalle		QUE	1,7	-2,3	6,0	6,5	-2,1
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 1		QUE	-2,6	-2,6	4,3	15,2	5,7
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 2		QUE	-2,2	-2,6	7,9	2,9	13,1
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 3		QUE	-2,0	0,1	-3,4	-3,3	12,9
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 4		QUE	0,3	0,1	-0,8	1,8	-0,2
Einzelgeräusche Lkw Entnahmestation vorh.		QUE	13,4	12,4	4,9	2,6	14,5
Einzelgeräusche Schlepper Befüllstation		QUE	-1,7	-0,2	5,8	2,2	13,4
Entnahmestelle 1		QUE	12,1	10,9	19,0	30,0	20,3
Entnahmestelle 2		QUE	12,7	12,0	22,7	16,4	27,6
Entnahmestelle 3		QUE	12,4	14,5	11,0	11,4	27,4
Entnahmestelle 4		QUE	15,0	15,3	13,8	11,1	9,7
Entnahmestelle vorh.		QUE	28,2	27,2	16,6	16,9	29,0
Befüllstation		QUE	13,3	12,4	19,7	14,6	22,1
BHKW 1		QUE	25,7	24,8	10,8	9,7	22,8
BHKW 2		QUE	25,6	24,7	10,7	9,6	22,8
BHKW 3		QUE	25,5	24,6	9,9	8,8	22,8
BHKW 4		QUE	23,2	23,8	6,5	5,1	20,7
BHKW 5		QUE	25,9	26,2	6,6	7,4	22,5
BHKW 6		QUE	25,8	25,7	26,3	28,1	15,3
BHKW 7		QUE	11,0	5,2	13,9	23,5	6,0
BHKW 8		QUE	5,3	5,2	13,7	23,9	3,0
Rührwerk Fermenter 3		QUE	9,5	8,8	8,2	8,4	5,0
Rührwerk Fermenter 4		QUE	8,1	7,9	8,2	9,2	-5,0
Rührwerk Fermenter 5		QUE	6,8	6,3	7,5	9,0	4,8
Stabrührwerke Gärrestlager 3		QUE	2,3	1,0	-0,3	11,9	-1,7
Stabrührwerke Gärrestlager 3		QUE	2,5	-3,3	-9,2	-10,1	9,7
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 3		QUE	0,4	-0,3	15,7	17,2	15,5
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 3		QUE	1,0	0,4	16,2	17,6	9,8
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 4		QUE	1,0	0,3	16,8	17,1	16,2
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 4		QUE	1,0	0,4	17,1	17,6	15,1
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 5		QUE	5,1	-0,5	3,4	6,7	16,8
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 5		QUE	5,1	-0,4	3,3	6,0	16,4
Trocknungsanlage		QUE	25,5	24,5	15,5	5,7	19,2
Waage 1		QUE	24,4	9,1	7,3	2,6	21,4
Waage 2		QUE	24,7	10,2	3,5	2,2	18,8
Externe Schwefelung + Sauerstoffgenerator		QUE	23,4	22,4	16,2	3,0	21,3
Gaskühlung		QUE	22,8	21,8	1,0	0,6	20,3
Zentralpumpen		QUE	-5,8	-1,0	-5,8	-5,5	-10,0
Kompressor		QUE	19,0	11,4	8,2	5,1	3,6

Quelle			Teilpegel V01 Tag (dB(A))				
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05
Separation mit Pumpe		QUE	10,7	9,3	10,5	-0,6	-7,2
Feststoffeintrag 1		QUE	-0,2	1,8	-0,8	-2,6	-10,1
Feststoffeintrag 2		QUE	2,5	1,5	-4,3	-3,4	-13,0
Feststoffeintrag 3		QUE	12,2	11,5	-6,0	-7,1	9,7
Feststoffdosierer 1		QUE	8,4	11,5	8,6	5,3	-0,6
Feststoffdosierer 2		QUE	18,8	9,5	4,2	4,8	-2,9
Feststoffdosierer 3		QUE	13,9	20,5	2,9	1,5	11,2
Schlepper Einfahrt je Entnahmestation (1, 2, 3, 4)		QUE	28,7	24,5	14,7	15,4	17,7
Schlepper Ausfahrt je Entnahmestation (1, 2, 3, 4)		QUE	28,6	24,5	16,0	17,6	19,5
Schlepper Einfahrt Entnahmestation vorh.		QUE	28,7	24,6	14,8	15,9	18,4
Schlepper Ausfahrt Entnahmestation vorh.		QUE	28,4	24,3	14,5	15,1	16,8
Schlepper Einfahrt Fahrsilo		QUE	35,0	31,0	21,3	22,5	25,2
Schlepper Rangieren Fahrsilo		QUE	5,2	-0,3	3,9	8,2	5,1
Schlepper Ausfahrt Fahrsilo		QUE	34,9	30,8	21,0	21,7	23,4
Schlepper Einfahrt Befüllstation		QUE	1,4	-2,7	-12,5	-11,7	-9,7
Schlepper Rangieren Befüllstation		QUE	-1,3	-5,6	1,5	4,0	6,7
Schlepper Ausfahrt Befüllstation		QUE	28,7	24,5	14,6	15,3	17,6
Lkw Einfahrt Substrathalle		QUE	30,6	26,4	16,5	17,5	19,5
Lkw Rangieren Substrathalle		QUE	4,6	2,0	1,7	3,2	-0,9
Lkw Ausfahrt Substrathalle		QUE	30,6	26,4	16,5	17,5	19,5
Arbeitsbereich Radlader		QUE	29,1	28,5	28,7	30,4	27,6
Radlader Substratlagerhalle		QUE	14,8	14,6	14,3	12,0	11,7
Biomethananlage		QUE	4,1	7,6	8,9	14,1	14,4
Vielstoffverbrenner		QUE	5,1	4,2	-4,3	-6,2	3,2
Entladen Muldenkipper Fahrsilo		QUE	26,2	25,8	11,7	12,0	19,2
Verdichten Fahrsilo		QUE	36,7	36,3	22,4	22,6	29,7

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel V01 Nacht (dB(A))				
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05
BHKW 1		QUE	25,7	24,8	10,8	9,7	22,8
BHKW 2		QUE	25,6	24,7	10,7	9,6	22,8
BHKW 3		QUE	25,5	24,6	9,9	8,8	22,8
BHKW 4		QUE	23,2	23,8	6,5	5,1	20,7
BHKW 5		QUE	25,9	26,2	6,6	7,4	22,5
BHKW 6		QUE	25,8	25,7	26,3	28,1	15,3
BHKW 7		QUE	11,0	5,2	13,9	23,5	6,0
BHKW 8		QUE	5,3	5,2	13,7	23,9	3,0
Rührwerk Fermenter 3		QUE	12,5	11,8	11,3	11,4	8,0
Rührwerk Fermenter 4		QUE	11,1	10,9	11,2	12,2	-2,0
Rührwerk Fermenter 5		QUE	9,8	9,3	10,5	12,0	7,8
Stabrührwerke Gärrestlager 3		QUE	5,3	4,0	2,7	14,9	1,3
Stabrührwerke Gärrestlager 3		QUE	5,5	-0,3	-6,2	-7,1	12,7
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 3		QUE	0,4	-0,3	15,7	17,2	15,5
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 3		QUE	1,0	0,4	16,2	17,6	9,8
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 4		QUE	1,0	0,3	16,8	17,1	16,2
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 4		QUE	1,0	0,4	17,1	17,6	15,1
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 5		QUE	5,1	-0,5	3,4	6,7	16,8
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 5		QUE	5,1	-0,4	3,3	6,0	16,4
Trocknungsanlage		QUE	25,5	24,5	15,5	5,7	19,2
Externe Schwefelung + Sauerstoffgenerator		QUE	23,4	22,4	16,2	3,0	21,3

Quelle				Teilpegel V01 Nacht (dB(A))				
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	
Gaskühlung		QUE	22,8	21,8	1,0	0,6	20,3	
Zentralpumpen		QUE	-5,8	-1,0	-5,8	-5,5	-10,0	
Kompressor		QUE	19,0	11,4	8,2	5,1	3,6	
Separation mit Pumpe		QUE	10,7	9,3	10,5	-0,6	-7,2	
Feststoffdosierer 1		QUE	8,4	11,5	8,6	5,3	-0,6	
Feststoffdosierer 2		QUE	18,8	9,5	4,2	4,8	-2,9	
Feststoffdosierer 3		QUE	13,9	20,5	2,9	1,5	11,2	
Biomethananlage		QUE	4,1	7,6	8,9	14,1	14,4	
Vielstoffverbrenner		QUE	5,1	4,2	-4,3	-6,2	3,2	

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Arbeitsbereich Radlader	105,8	105,8	105,8	67,7	67,7	67,7	Lw	105,8		0,0	0,0	0,0			480	0	0
Radlader Substratlagerhalle	105,8	105,8	105,8	72,2	72,2	72,2	Lw	105,8		0,0	0,0	0,0			60	0	0
Biomethananlage	94,8	94,8	94,8	65,2	65,2	65,2	Lw	94,8		0,0	0,0	0,0			960	0	60
Vielstoffverbrenner	81,0	81,0	81,0	58,3	58,3	58,3	Lw	81,0		0,0	0,0	0,0			960	0	60

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Schlepper Einfahrt je Entnahmestation (1, 2, 3, 4)	89,6	89,6	89,6	62,0	62,0	62,0	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Ausfahrt je Entnahmestation (1, 2, 3, 4)	91,2	91,2	91,2	62,0	62,0	62,0	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Einfahrt Entnahmestation vorh.	90,2	90,2	90,2	62,0	62,0	62,0	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Ausfahrt Entnahmestation vorh.	88,1	88,1	88,1	62,0	62,0	62,0	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Einfahrt Fahrsilo	97,1	97,1	97,1	68,4	68,4	68,4	Lw	68,4		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Rangieren Fahrsilo	82,8	82,8	82,8	72,4	72,4	72,4	Lw	72,4		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Ausfahrt Fahrsilo	94,9	94,9	94,9	68,4	68,4	68,4	Lw	68,4		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Einfahrt Befüllstation	62,0	62,0	62,0	34,9	34,9	34,9	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Rangieren Befüllstation	81,1	81,1	81,1	66,0	66,0	66,0	Lw	66		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Schlepper Ausfahrt Befüllstation	89,1	89,1	89,1	62,0	62,0	62,0	Lw	62		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Lkw Einfahrt Substrathalle	91,0	91,0	91,0	64,0	64,0	64,0	Lw	64		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Lkw Rangieren Substrathalle	81,4	81,4	81,4	68,0	68,0	68,0	Lw	68		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Lkw Ausfahrt Substrathalle	91,1	91,1	91,1	64,0	64,0	64,0	Lw	64		0,0	0,0	0,0	960	0	0

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Einzelgeräusche Schlepper Anlieferung Fahrsilo	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	Lw	91,1		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Lkw Substratlagerhalle	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	Lw	85,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 1	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 2	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 3	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Schlepper Entnahmestation 4	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Lkw Entnahmestation vorh.	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Einzelgeräusche Schlepper Befüllstation	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	Lw	84,7		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Entnahmestelle 1	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0
Entnahmestelle 2	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0
Entnahmestelle 3	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Entnahmestelle 4	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0
Entnahmestelle vorh.	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0
Befüllstation	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	Lw	107,0		0,0	0,0	0,0	160	0	0
BHKW 1	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 2	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 3	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 4	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 5	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 6	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 7	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
BHKW 8	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Rührwerk Fermenter 3	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	Lw	80,0		0,0	0,0	0,0	480	0	60
Rührwerk Fermenter 4	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	Lw	80,0		0,0	0,0	0,0	480	0	60
Rührwerk Fermenter 5	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	Lw	80,0		0,0	0,0	0,0	480	0	60
Stabrührwerke Gärrestlager 3	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	Lw	83,0		0,0	0,0	0,0	480	0	60
Stabrührwerke Gärrestlager 3	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	Lw	83,0		0,0	0,0	0,0	480	0	60
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 3	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 3	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 4	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 4	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Tragluftgebläse 1 Gärrestlager 5	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Tragluftgebläse 2 Gärrestlager 5	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	Lw	86,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Trocknungsanlage	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	Lw	93,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Waage 1	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	Lw	92,0		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Waage 2	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	Lw	92,0		0,0	0,0	0,0	960	0	0
Externe Schwefelung + Sauerstoffgenerator	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	Lw	91,3		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Gaskühlung	90,1	90,1	90,1	90,1	90,1	90,1	Lw	90,1		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Zentralpumpen	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	Lw	80,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Kompressor	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	Lw	90,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Separation mit Pumpe	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	Lw	83,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Feststoffeintrag 1	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	Lw	95,0		0,0	0,0	0,0	30	0	0
Feststoffeintrag 2	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	Lw	95,0		0,0	0,0	0,0	30	0	0
Feststoffeintrag 3	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	Lw	95,0		0,0	0,0	0,0	30	0	0
Feststoffdosierer 1	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	Lw	90,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Feststoffdosierer 2	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	Lw	90,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Feststoffdosierer 3	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	Lw	90,0		0,0	0,0	0,0	960	0	60
Spitzenpegel Lkw Bremse	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	Lw	110,0		0,0	0,0	0,0	960	0	0

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	
Entladen Muldenkipper Fahrsilo	103,5	103,5	103,5	72,6	72,6	72,6	Lw	103,5		0,0	0,0	0,0			30	0	0	3,0
Verdichten Fahrsilo	99,0	99,0	99,0	68,1	68,1	68,1	Lw	99,0		0,0	0,0	0,0			960	0	0	3,0

Spitzenpegelkriterium

Beurteilungspegel (Spitzenpegelkriterium Tagzeit Lkw- Bremsen LWA= 110,0 dB(A))

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01			58,9	-	60	45	MI		Industrie	5,00	r	364955,18	5777995,36	50,09
IP 02			50,4	-	60	45	MI		Industrie	5,00	r	364916,05	5777927,61	50,19
IP 03			37,6	-	60	45	MI		Industrie	5,00	r	365239,74	5777413,65	49,93
IP 04			38,4	-	60	45	MI		Industrie	5,00	r	365512,63	5777414,11	50,73
IP 05			37,4	-	60	45	MI		Industrie	5,00	r	365378,18	5778659,40	49,43

*IRW tags +30 dB(A), nachts +20 dB(A)

Anhang B: Lageplan und Übersichtsplan mit Darstellung des Betriebsgeländes, der relevanten Geräuschquellen, sowie der nächstgelegenen Immissionspunkte

