

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose für einen vorhabenbezogenen
Bebauungsplan zur Erweiterung einer Biogasanlage in
Priborn

Auftraggeber	Alternativ-Energie Priborn Betriebs GmbH & Co. KG Dorfstraße 68 17209 Priborn	
Schallimmissionsprognose	Nr. I12122322B vom 2. Mai 2023	
Projektleiter	M.Sc. Niklas Brüning	
Umfang	Textteil	32 Seiten
	Anhang	25 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument	

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	8
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	10
3.1 Schallschutz im Städtebau	10
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	10
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	11
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	12
3.2.1 Gewerbelärm	12
4 Beschreibung des Vorhabens.....	16
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	19
5.1 Ladevorgänge bei Tankfahrzeugen – Entnahme von flüssigem Gärrest	19
5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Muldenkippern	19
5.3 Geräusche von Lkw	19
5.3.1 Fahrvorgänge.....	20
5.3.2 Weitere Lkw-Geräusche	20
5.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	21
5.5 Schallübertragung von Räumen ins Freie.....	22
6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	25
6.1 Untersuchte Immissionsorte	25
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	26
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	28
6.3.1 Beurteilungspegel.....	28
6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	28
6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	28
6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	29
7 Angaben zur Qualität der Prognose.....	30

Inhalt Anhang

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

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Planzeichnung vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 5 „Erweiterung der Biogasanlage“	8
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte (gelb) und des Plangebietes (rot)	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	10
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	11
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	12
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	13
Tabelle 5:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	17
Tabelle 6:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	18
Tabelle 7:	Geräuschspitzen	18
Tabelle 8:	Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	19
Tabelle 9:	Emissionsparameter beim Be- und Entladen von Muldenkippern	19
Tabelle 10:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	20
Tabelle 11:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	21
Tabelle 12:	Schallpegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage	21
Tabelle 13:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	23
Tabelle 14:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	24
Tabelle 15:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	26
Tabelle 16:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	28
Tabelle 17:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	30

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die von der Gemeinde Priborn geplante Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 5 „Erweiterung der Biogasanlage“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage zur Erweiterung der Biogasanlage der Alternativ-Energie Priborn Betriebs GmbH & Co. KG an der Dorfstraße in 17209 Priborn.

Sowohl im Rahmen der Bauleitplanung als auch für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren der erweiterten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der erweiterten Anlage die Anforderungen der TA Lärm einhält.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Gewerbelärm

- Beurteilung der Geräuschbelastung für schutzbedürftige Nutzungen außerhalb des Plangebietes durch die zusätzlichen Gewerbelärmgeräusche. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Verkehrslärm

- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen durch die im Zusammenhang mit der Planung stehenden Zusatzverkehre im öffentlichen Verkehrsraum auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen.

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 in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der jeweiligen im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:

Ergebnisse Gewerbelärm

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 18 dB. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Orientierungswerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 11 dB.

Die zusätzliche Geräuschbelastung führt demnach zu keinem Konflikt mit der bestehenden schutzbedürftigen Nutzung außerhalb des Plangebietes.

Außerhalb des Plangebietes: Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Nach Aussage des Betreibers des betreffenden Biogasanlage, wird der anlagenbezogene Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum zum Großteil aus nördlicher Richtung über die L241 bzw. B198 abgewickelt. In dieser Richtung befindet sich in ca. 2km Entfernung der nächste Immissionsort. Bei einer solchen Distanz zum Plangebiet kann bzgl. des Verkehrslärmes entsprechend Ziffer 7.4 Abs. 2 der TA Lärm nicht auf den planungsbedingten Mehrverkehr rückgeschlossen werden. Aufgrund der landwirtschaftlich geprägten Umgebung ist zudem eine Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen gegeben.

Lediglich die Anlieferung des Rindermistes erfolgt nach Aussage des Betreibers aus südlicher Richtung. Mit einem Anlieferungsvorgang pro Tag ist hier jedoch eine relevante Erhöhung der Verkehrslärmbelastung auszuschließen.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[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

[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten 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)

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 Beurteilung.

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

- Lageplan (30. Jan. 2023, von Lehmden Planungsbüro GmbH),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (7. Mrz. 2023, von Lehmden Planungsbüro GmbH),
- online-basierte Kartendienste (siehe Abbildungen).

Ein Ortstermin wurde am 25. Jan. 2023 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die von der Gemeinde Priborn geplante Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 5 „Erweiterung der Biogasanlage“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage zur Erweiterung der Biogasanlage der Alternativ-Energie Priborn Betriebs GmbH & Co. KG an der Dorfstraße in 17209 Priborn.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes wird im Norden durch die Kreisstraße MSE15, im Osten durch eine landwirtschaftliche Nutzfläche und im Westen und Süden durch die Tierhaltungsanlage Agrarbetrieb Priborn GmbH & Co. KG begrenzt.

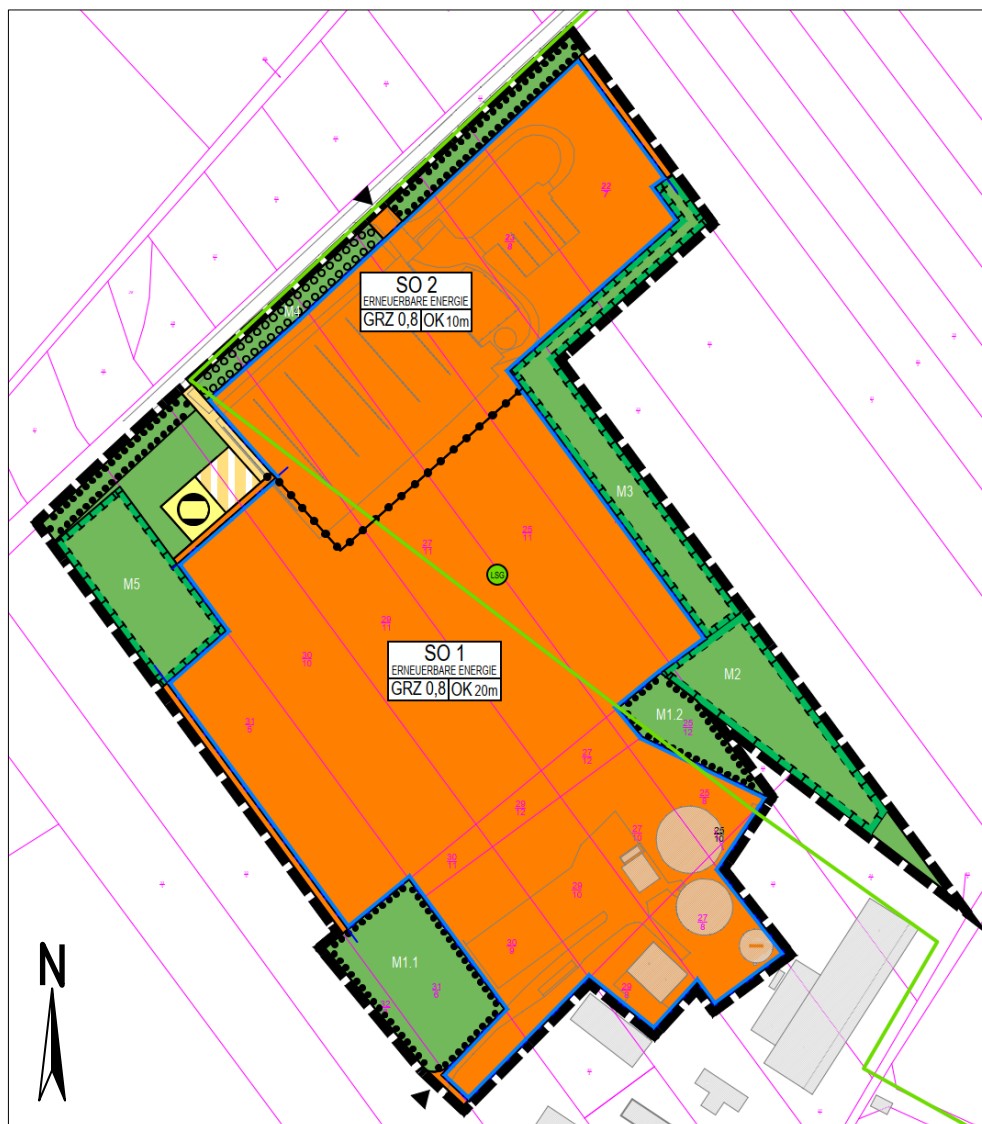


Abbildung 1: Planzeichnung vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 5 „Erweiterung der Biogasanlage“

Folgende Maßnahmen sind am Standort im Zuge der geplanten Erweiterung vorgesehen:

- Änderung der genehmigten Inputstoffe (Auflistung s. unten),
- Errichtung und Betrieb von zusätzlicher Einbring- und Anmischtechnik,
- Umrüstung des vorhandenen Gärrestspeichers zum Fermenter,
- Austausch des Flexo-Daches des vorhandenen Fermenters gegen ein Tragluftdach,
- Errichtung und Betrieb eines Sauerstoffgenerators,
- Errichtung und Betrieb von drei gasdichten Gärrestspeichern und einer Pumpeneinhausung sowie von zwei Entnahmestationen für Gärreste,
- Errichtung und Betrieb einer Separation,
- Errichtung und Betrieb einer Notfackel,
- Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Biomethanaufbereitung,
- Errichtung und Betrieb einer CO₂-Verflüssigungsanlage,
- Errichtung und Betrieb einer Abluftbehandlungsanlage (RNV-Anlage),
- Wegfall/Außerbetriebnahme des bislang im BHKW-Container aufgestellten BHKW,
- Errichtung und Betrieb einer Gasnetzeinspeisestation (nicht Antragsgegenstand).

Die Biogasanlage wird mit einer elektrischen Leistung von maximal 550 kW_{el} geplant. Für den Betrieb sind als Eingangsmaterial durch die Erweiterung folgende jährliche Inputmengen vorgesehen:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| - Maissilage | 26.500 t/a, |
| - Rindermist | 5.000 t/a, |
| - Hühner trockenkot (HTK) | 4.200 t/a, |
| - Hähnchenmist | 4.000 t/a, |
| - Wasser | 15.500 t/a. |

Vorliegend war hinsichtlich des zu erwartenden Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplans die schalltechnischen Anforderungen der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der [TA Lärm] in Bezug auf die angrenzende schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden. Des Weiteren waren die schalltechnischen Auswirkungen der im Zusammenhang mit der Planung stehenden veränderten Verkehrssituation auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln. Gemäß [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind die Lärmarten Gewerbe und Verkehr getrennt voneinander zu beurteilen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt, welche sowohl im Rahmen der Bauleitplanung als auch für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren der geplanten Erweiterung vorgelegt werden kann. 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 18005-1 Bbl. 1] gegeben. In [DIN 18005-1 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. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. [DIN 18005-1 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 Gemengelage, 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 $L_m > 50 \text{ dB(A)}$ auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 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.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsrgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ 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 3 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 3: 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

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

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 4 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

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

Immissionsort

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

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten² 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.

² 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.

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

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

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

Verkehrsgeräusche

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

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

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

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

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

4 Beschreibung des Vorhabens

Die Erzeugung von Biogas erfolgt in einer Fermentationsstrecke mit BHKW-Modul mit einer installierten elektrischen Leistung von 550 kWel und unter Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und Wirtschaftsdüngern. Durch die geplante Erweiterung soll am Standort zukünftig auch Biogas zu Biomethan aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden können. Die bilanzierte Biogasproduktion erhöht sich aufgrund der Erweiterung auf ca. 7,74 Mio. Nm³/a.

Die erweiterte Anlage soll zukünftig mit den Inputstoffen Maissilage, Rindermist, Hähnchenmist, Hühnertrockenkot und Wasser betrieben werden. An Teil Inputstoffe (Maissilage und Rindermist) stammt aus den umliegenden Landwirtschaftsbetrieben. Die Lagerung der Maissilage und des Mists erfolgt in den beiden vorhandenen Fahrsiloanlagen. Die südlich gelegene Fahrsiloanlage 1 dient zum einen der Einsilierung von Mais und zur Beschickung der Biogasanlage. Zum anderen werden hier sowohl Kleinmengen Rinder- und Hähnchenmist als auch feste Gärreste aus der Separation zwischengelagert. In der nördlich gelegenen Fahrsiloanlage 2 wird der Großteil des Maises einsiliert. Der Hühnertrockenkot wird bedarfsgerecht angeliefert und direkt in die Biogasanlage eingebracht. Das ausgegorene Material wird in gasdicht ausgeführten Gärrestspeichern zwischengelagert, bis es mittels Tankfahrzeugen abtransportiert wird. Aus der Abluft der Gasaufbereitungsanlage wird zudem flüssiges Kohlendioxid produziert, welches zukünftig an einer entsprechenden Abfüllstation in Tankwagen, bzw. ISO-Container verfüllt werden kann. Auf dem nördlichen Areal wird sich zukünftig die Gaseinspeisestation des Netzbetreibers befinden, welche schalltechnisch vor dem Hintergrund der beschriebenen Betriebsvorgänge irrelevant ist und nicht weitergehend aufgeführt wird.

In den Berechnungen wird der Zeitraum während der Ernte mit einem deutlich erhöhten Fahraufkommen betrachtet. Daneben wird die Anlieferung von Mais bei gleichzeitiger Gärrestrücknahme berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass die Ausbringungskampagnen für Gärreste i.d.R. nicht zeitlich mit der Ernte stattfinden.

In Bezug auf die Fahrwege wurde nach Rücksprache mit dem Betreiber angenommen, dass sämtliche Fahrzeuge mit Ausnahme der Anlieferungsfahrzeuge für Rindermist das Gelände über die nördliche Zufahrt (nahe Fahrsiloanlage 2) befahren und verlassen. Für jedes Fahrzeug wurden zudem jeweils zwei Wiegevorgänge an der Waage östlich der Fahrsiloanlage 1 angesetzt.

Nachfolgend sind die auf dem Gelände der erweiterten Biogasanlage zu erwartenden schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch aufgeführt. Dem Unterzeichner wurden durchschnittliche Angaben zu dem täglich zu erwartenden Verkehrsaufkommen zur Verfügung gestellt. Diese bei dieser Untersuchung im Rahmen eines konservativen Ansatzes und zur Abdeckung der Spitzenlast verdoppelt.

Tabelle 5: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fahrbewegungen		
Fahrbetrieb Einsilierung/innerbetrieblicher Transport	kontinuierlicher Betrieb von drei Traktoren innerhalb der Silos und dem Betriebsgelände	Anzahl: 3 Traktoren kontinuierlicher Betrieb
Anlieferung Rindermist	Fahrbewegung von der südlichen Zufahrt zur Fahrsiloanlage 1. Ausfahrt erneut über die südliche Zufahrt.	2 Anlieferungen/Tag
Anlieferung Hähnchenmist	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt über die Waage zur Fahrsiloanlage 1. Ausfahrt erneut über die Waage zur nördlichen Zufahrt.	12 Anlieferungen/Tag
Anlieferung Hühnertrockenkot	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt direkt zum Feststoffdosierer. Ausfahrt erneut über die nördliche Zufahrt.	2 Anlieferung/Tag
Anlieferung Mais	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt über die Waage zur Fahrsiloanlage 2. Ausfahrt erneut über die Waage zur nördlichen Zufahrt.	50 Anlieferungen/Tag
Tankvorgang LCO ₂	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt zur LCO ₂ - Tankstelle. Ausfahrt erneut über die nördliche Zufahrt.	2 Vorgänge/Tag
Entnahme Gärreste (fest)	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt über die Waage zur Fahrsiloanlage 2. Ausfahrt erneut über die Waage zur nördlichen Zufahrt.	2 Abfahren/Tag
Entnahme Gärreste (flüssig)	Fahrbewegung von der nördlichen Zufahrt über die Waage zur Entnahmestelle. Ausfahrt erneut über die Waage zur nördlichen Zufahrt.	16 Abfahren/Tag
Ladegeräusche		
Hofverkehr Einsilierung/innerbetrieblicher Transport	kontinuierlicher Betrieb von drei Traktoren innerhalb der Silos und dem Betriebsgelände	3 Traktoren kontinuierlicher Betrieb
Entnahme Gärreste (flüssig)	Tankvorgänge im Bereich der Entnahmestation	16 Entnahmen/Tag
Tankvorgang LCO ₂	Tankvorgänge im Bereich der Abfüllstation	2 Entnahmen/Tag
Fassadenabstrahlungen		
Technikgebäude	Fassadenabstrahlungen aus dem Anmischkeller und dem BHKW-Aufstellraum	kontinuierlicher Betrieb
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Gasaufbereitungsanlage (EnviThan)	Betrieb von verschiedenen technischen Aggregaten auf dem Betriebsgrundstück (s. Plan Anhang)	kontinuierlicher Betrieb
Gaskühler		
Rohgasvorbehandlung		
RNV-Anlage		
Sauerstoffgenerator		
Seperation		
Feststoffeintrag		
Notkühler		
Gemischkühler		

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Tragluftgebläse	jeweils ein Gebläse an einem Behälter (Fermenter, Gärrestespeicher...)	kontinuierlicher Betrieb
LCO ₂ -Anlage - Kühlturm - div. Kälteanlagen/Pumpen	Betrieb diverser stationärer Aggregate im Zusammenhang mit der LCO ₂ -Anlage	kontinuierlicher Betrieb

Tabelle 6: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fassadenabstrahlungen		
Technikgebäude	Fassadenabstrahlungen aus dem Anmischkeller und dem BHKW-Aufstellraum	kontinuierlicher Betrieb
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Gasaufbereitungsanlage (EnviThan)	verschiedene technische Aggregate im Südwesten des Betriebsgrundstückes	kontinuierlicher Betrieb
Gaskühler		
Rohgasvorbehandlung		
RNV-Anlage		
Sauerstoffgenerator		
Seperation		
Feststoffeintrag		
Notkühler		
Gemischkühler		
Tragluftgebläse	jeweils ein Gebläse an einem Behälter (Fermenter, Gärrestespeicher...)	kontinuierlicher Betrieb
LCO ₂ -Anlage -Kühlturm -div. Kälteanlagen/Pumpen	Betrieb diverser stationärer Aggregate im Zusammenhang mit der LCO ₂ -Anlage	kontinuierlicher Betrieb

Tabelle 7: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Notfackel	vorhanden	vorhanden
Entnahme Gärreste	vorhanden	nicht vorhanden
Anlieferung Mist/Mais	vorhanden	nicht vorhanden
Entspannung Druckluftbremse	vorhanden	nicht vorhanden

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

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Ladevorgänge bei Tankfahrzeugen – Entnahme von flüssigem Gärrest

Die Geräusche bei der Abholung von flüssigen Stoffen mittels Tankfahrzeugs mit bordeigener Pumpe werden insbesondere durch die Betriebsgeräusche der Pumpe wie auch durch die weiteren Vorgänge wie Rangierfahrten, Starten und Halten des Fahrzeugs und Anschließen der Schlauchverbindungen bestimmt.

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

Tabelle 8: Emissionsparameter Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Befüllen und Entleeren von Tankfahrzeugen	$L_{WAT,1h} = 107,4 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 116 \text{ dB(A)}$

5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Muldenkippern

Die Geräusche, die bei Be-/Entladevorgängen im Rahmen einer Biogasanlage entstehen, erzeugen gemäß [LUA Merkbl. 25] folgenden Schallleistungspegel:

Tabelle 9: Emissionsparameter beim Be- und Entladen von Muldenkippern

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Entladen von Muldenkipper [LUA Merkbl. 25] Erde, Lehm	$L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}^*$	$L_{WAmax} = 107 \text{ dB(A)}$
Beladen von Muldenkipper per Radlader [LUA Merkbl. 25] Erde, Sand	$L_{WA,1h} = 89,0 \text{ dB(A)}^{**}$	$L_{WAmax} = 114 \text{ dB(A)}$

* Der auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel impliziert eine mittlere Einwirkzeit je Vorgang von 90 Sekunden.

** Der auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel impliziert eine mittlere Einwirkzeit je Vorgang von 222 Sekunden.

5.3 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung werden die Emissionsansätze bzgl. der Geräusche von Lkw ebenso bei Verwendung von Traktoren in Ansatz gebracht.

5.3.1 Fahrvorgänge

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

Tabelle 10: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schallleistungspegel	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^3$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^4$

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

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

Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

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

5.3.2 Weitere Lkw-Geräusche

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

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

⁴ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Leerlauf- und Rangiergeräusche

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

Tabelle 11: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^5$	$L_{WAm\max} = 108 \text{ dB(A)}$

5.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die frei abstrahlenden Aggregate auf dem Gelände der Biogasanlage sind nachfolgend aufgelistet. Bzgl. der im Bestand vorhandenen Anlagentechnik (Technikgebäude, Tragluftgebläse) basieren die Angaben auf eigenen Messwerten, welche im Rahmen des Ortstermins am 25.01.2023 aufgenommen wurden. Die geplanten stationären Aggregate wurden auf Grundlage von Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen angenommen und mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Tabelle 12: Schallpegel für die stationären Geräuschquellen der Biogasanlage

Bezeichnung der Geräuschquelle	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A) (Abstand)	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Bestehende Anlagentechnik (eigene Messwerte)		
Abgaskaminmündung (BHKW)	-	82
Zuluftöffnung (BHKW)	-	73
Abluftöffnung (BHKW)	-	76
Gemischkühler (BHKW)	-	86
Notkühler (BHKW)	-	86
Abluftöffnung (Anmischkeller)	-	84
Tragluftgebläse	-	76
Feststoffeintrag	-	79

⁵ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Bezeichnung der Geräuschquelle	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A) (Abstand)	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
sonstige Aggregate		
Gasaufbereitungsanlage (EnviThan)	-	je 100
Gaskühler	-	je 85
Rohgasvorbehandlung	-	je 89
RNV-Anlage	-	je 85
Transferpumpe (LCO ₂)		55
Unterkühlungs-Kälteanlage (LCO ₂)		81
Service-Kälteanlage (LCO ₂)		85
Kühlturm (LCO ₂)	55 in 10m	
Verladepumpe (LCO ₂)		59
Kühlwasserpumpe (LCO ₂)	71 in 1m	

5.5 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:

- L_W der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R' das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m²,
- S_0 die Bezugsfläche (1 m²).

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

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

Hierbei ist:

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

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Schallmessungen an den bestehenden Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 13: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Anmischkeller	45	59	71	72	72	73	69	58	79
BHKW-Aufstellraum	61	71	67	71	72	72	68	67	79

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 die nachfolgenden 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	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0,88mm	10	12	11	21	25	24	26	27	21
Tore und Türen									
Rolltor, 2-schalig	9	15	18	20	25	28	26	28	24
Stahltür, ohne Dichtungen	10	15	17	20	21	25	20	21	23

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

6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 25. Jan. 2023 durchgeführten Ortstermins sowie entsprechend vergangenen Untersuchungen am Standort werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

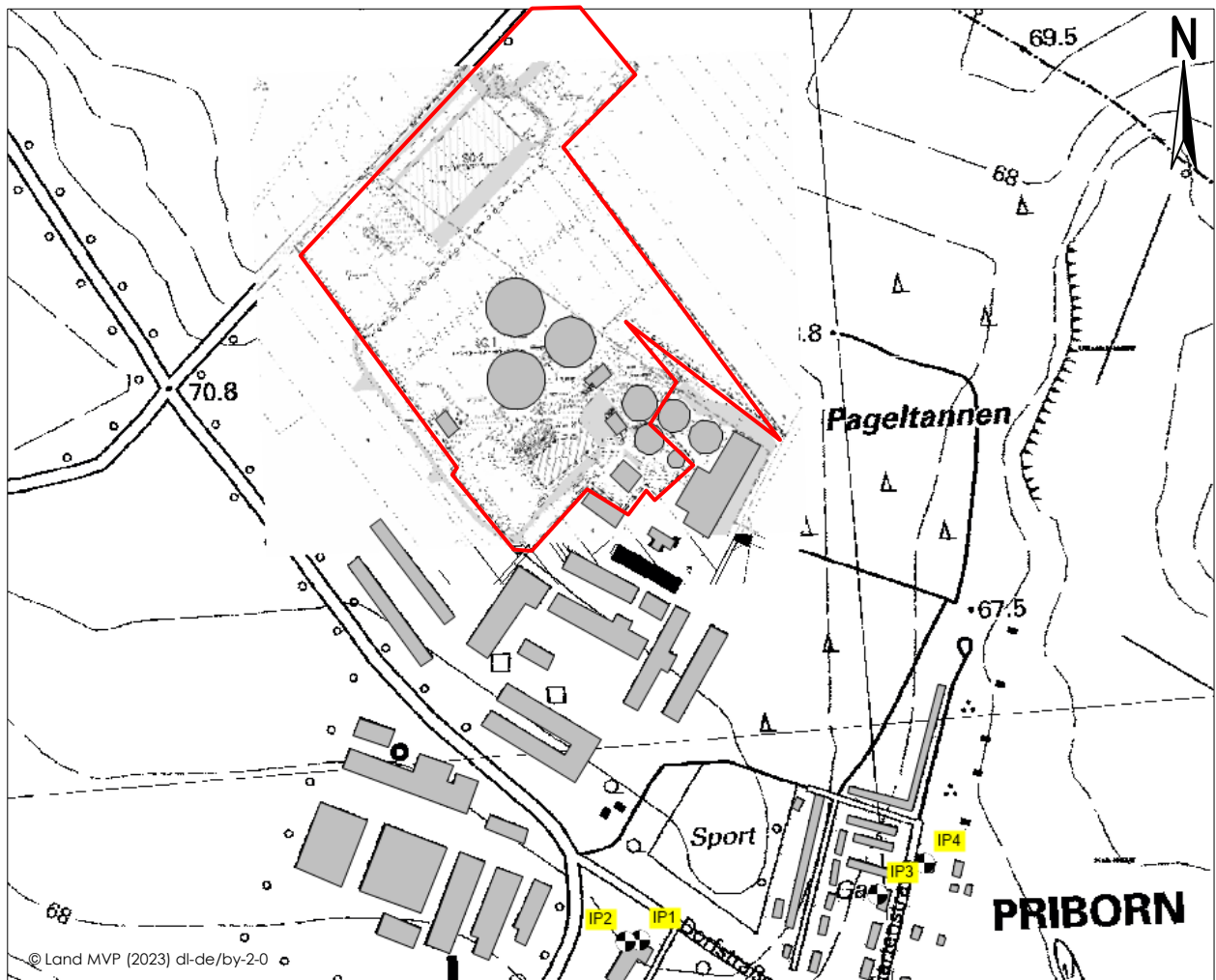


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte (gelb) und des Plangebietes (rot)

Die im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte liegen nach Angaben der Gemeindeverwaltung Amt Röbel-Müritz nicht im Geltungsbereich eines vorhandenen Flächennutzungs- bzw. Bebauungsplanes. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit für die maßgeblichen Immissionsorte wurde analog

zu vergangenen Untersuchungen am Standort gewählt und im Rahmen des am 25.01.2023 durchgeführten Ortstermines bestätigt. Aufgrund der vorgefundenen Strukturen ist für die maßgeblichen Immissionsorte eine Schutzbedürftigkeit entsprechend der eines Mischgebietes (MI) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 15 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 15: *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
IP1/ Whs Dorfstraße 67. NO. 1.OG IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.OG IP3/ Whs Gartenstraße 3. W. 2.OG IP4/ Whs Gartenstraße 4. W. 1.OG	MI	60	45

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.5) 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 Witterungsbedingungen⁶ berechnet:

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

⁶ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

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] oktavenunabhängig⁷ berechnet.

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

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

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

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

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

Hierbei ist:

h_s	die Höhe der Quelle in Meter,
h_r	die Höhe des Aufpunktes in Meter,
d_p	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
C₀	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

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

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

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

⁷ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

6.3.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die erweiterte 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 16: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung. Fassade. Geschoss	IRW_T in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW_N in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP1/ Whs Dorfstraße 67. NO. 1.OG	60	41	45	33
IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.OG	60	42	45	33
IP3/ Whs Gartenstraße 3. W. 2.OG	60	40	45	33
IP4/ Whs Gartenstraße 4. W. 1.OG	60	40	45	32

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 18 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 11 dB.

Die Immissionsorte liegen somit nach Ziffer 2.2 der [TA Lärm] nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage.

6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von mindestens 10 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

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

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

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

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

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

7 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 17):

Tabelle 17: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren⁸ gemäß DIN ISO 9613-2

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

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

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

⁸ Anmerkung aus DIN ISO 9613-2: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.

Betriebsbedingungen

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

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Biogasanlage 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 erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

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



M.Sc. Niklas Brüning
Stellvertretend Fachlich
Verantwortlicher (Geräusche)
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Fachlich Verantwortlicher
(Geräusche)
Prüfung und Freigabe

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

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

A Tabellarisches Emissionskataster

Legende Emissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
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)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle Der grundlegende Schallleistungspegel 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.	m²/-	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 Schallleistungspegel/-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.		

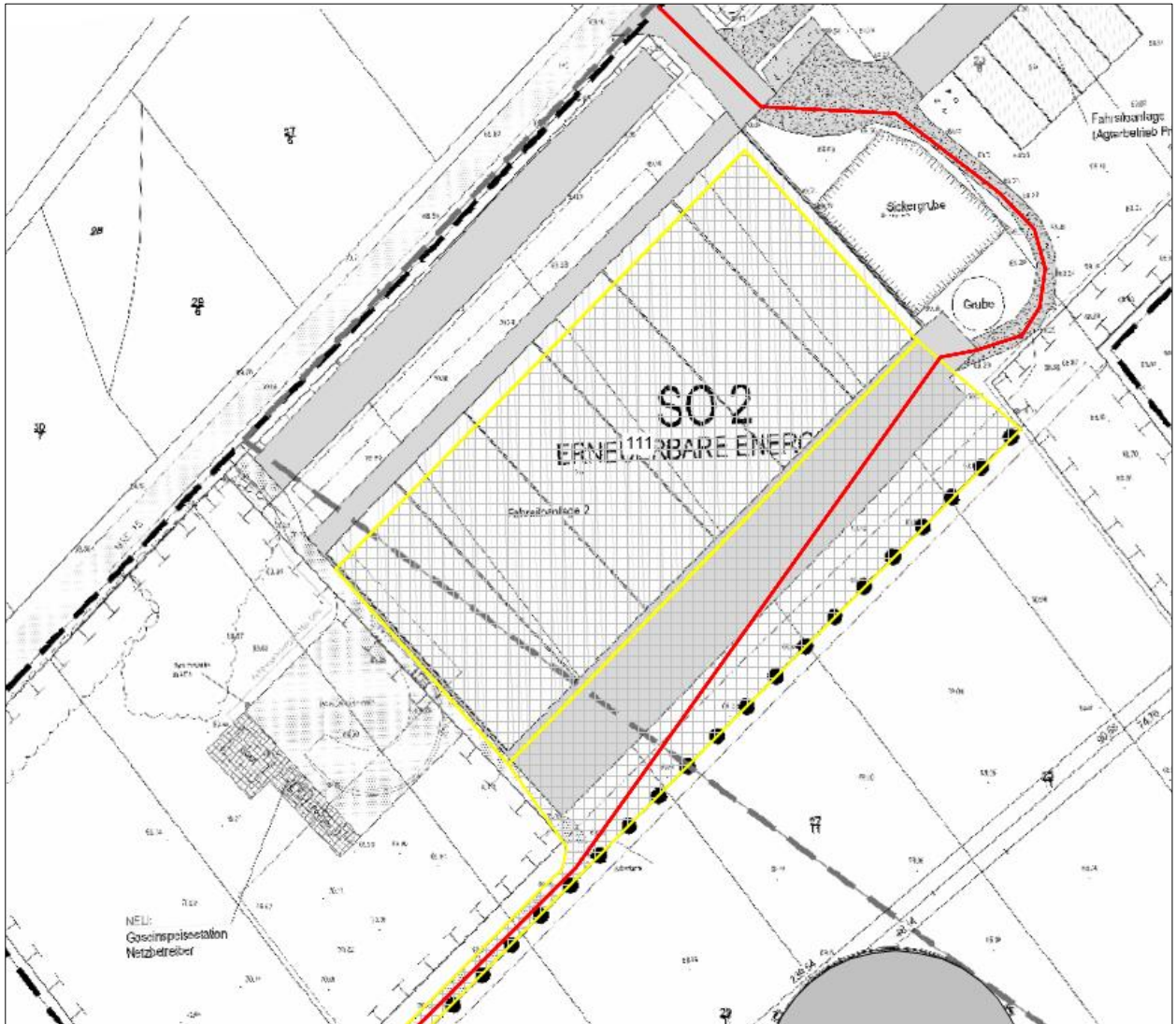
Tagzeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Trapezblechdach BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	5.8	0	0	0.0	73.9	73.9	0.0	0.0		64.0			0	780.0	180.0	1		78.8
102	Trapezblechdach Anmischkeller	Fassadenabstrahlung	5.8	0	0	0.0	72.8	72.8	0.0	0.0		56.0			0	780.0	180.0	1		78.8
103	Rolltor Anmischkeller 1	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	58.9	58.9	0.0	0.0		6.3			0	780.0	180.0	3		78.8
104	Rolltor Anmischkeller 2	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	58.9	58.9	0.0	0.0		6.3			0	780.0	180.0	3		78.8
105	Anmischraum Dach_neu	Fassadenabstrahlung	5.7	0	0	0.0	80.5	80.5	0.0	0.0		260.0			0	780.0	180.0	1		78.8
106	Tür BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	1.0	3	0	0.0	57.1	57.1	0.0	0.0		2.0			0	780.0	180.0	2		78.8
107	Anmischraum Tor SF_neu	Fassadenabstrahlung	2.5	3	0	0.0	59.7	59.7	0.0	0.0		6.0			0	780.0	180.0	3		78.8
108	Tor BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	62.1	62.1	0.0	0.0		6.3			0	780.0	180.0	2		78.8
109	Entladung Rindermist	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	88.3	85.3	0.0	0.0			2		0	60.0	0.0			85.3
110	Entladung Hähnchenmist	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	96.1	85.3	0.0	0.0			12		0	60.0	0.0			85.3
111	Fahrbetrieb Einsilierung Nord	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			105.0
112	Beladung Gärreste (fest)	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	92.5	89.5	0.0	0.0			2		0	60.0	0.0			89.5
113	Anlieferung Rindermist	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	109.0	106.0	0.0	0.0			2		0	1.2	0.0			106.0
114	Anlieferung HTK	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	112.0	106.0	0.0	0.0			4		0	3.5	0.0			106.0
115	Entladung Mais	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	102.3	85.3	0.0	0.0			50		0	60.0	0.0			85.3
116	Fahrbewegung Gärreste (fest)	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	112.0	106.0	0.0	0.0			4		0	3.5	0.0			106.0
117	Fahrbewegung Gärreste (flüssig)	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	121.0	106.0	0.0	0.0			32		0	3.5	0.0			106.0
118	Entladung HTK	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	88.3	85.3	0.0	0.0			2		0	60.0	0.0			85.3
119	Anlieferung Hähnchenmist	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	119.8	106.0	0.0	0.0			24		0	3.5	0.0			106.0
120	Leerlauf Lkw Waage	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	116.2	94.0	0.0	0.0			168		0	2.0	0.0			94.0
121	Fahrbetrieb Einsilierung Süd	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			105.0
122	Anlieferung Mais	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	126.0	106.0	0.0	0.0			100		0	3.5	0.0			106.0
123	Entnahme Gärrest (flüssig)	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	116.4	107.4	0.0	0.0			8		0	60.0	0.0			107.4
124	Tankvorgang LCO2	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	110.4	107.4	0.0	0.0			2		0	60.0	0.0			107.4
125	Entnahme Gärrest (flüssig)	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	116.4	107.4	0.0	0.0			8		0	60.0	0.0			107.4
126	Fahrbetrieb Hof	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			105.0
127	Fahrbewegung LCO2	Hofverkehr	1.0	0	0	0.0	112.0	106.0	0.0	0.0			4		0	3.5	0.0			106.0
128	Feststoffeintrag	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	79.0	79.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			79.0
129	Gemischkühler 2	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	86.2	86.2	0.0	0.0					0	780.0	180.0			86.2
130	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	3.0	3	0	0.0	84.4	84.4	0.0	0.0					0	780.0	180.0			84.4
131	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
132	Gemischkühler 1	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	86.2	86.2	0.0	0.0					0	780.0	180.0			86.2
133	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
134	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
135	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
136	Sauerstoffgenerator	Stationäre Aggregate	3.0	0	0	0.0	84.6	84.6	0.0	0.0					0	780.0	180.0			84.6
137	Seperator	Stationäre Aggregate	0.0	0	0	0.0	88.0	88.0	0.0	0.0	1				0	780.0	180.0			80.0
138	RNV	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
139	Gasaufbereitungsanlage (EnviTha)	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			100.0
140	Abluftöffnung	Stationäre Aggregate	4.0	3	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
141	Rohgasvorbehandlung	Stationäre Aggregate	0.0	0	0	0.0	89.0	89.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			89.0
142	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			76.0
143	Zuluftöffnung	Stationäre Aggregate	4.0	3	0	0.0	73.4	73.4	0.0	0.0					0	780.0	180.0			73.4
144	Gaskühler 1	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
145	Gaskühler 2	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
146	Gaskühler 3	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
147	Abgaskaminmündung	Stationäre Aggregate	10.0	0	0	0.0	82.5	82.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0			82.5
148	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	3.0 A	3	0	0.0	84.4	84.4	0.0	0.0					0	780.0	180.0			84.4
149	Feststoffeintrag	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	79.0	79.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			79.0
150	Gaskühler 4	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
151	Transferpumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	55.0	55.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			55.0
152	Unterkühlungs-Kälteanlage	LCO2	1.0	0	0	0.0	81.0	81.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			81.0
153	Service-Kälteanlage	LCO2	1.0	0	0	0.0	85.0	85.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.0
154	Kühlturm	LCO2	5.0	0	0	0.0	86.5	86.5	0.0	0.0	15				0	780.0	180.0			55.0
155	Verladepumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	59.0	59.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			59.0
156	Kühlwasserpumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	79.0	79.0	0.0	0.0	1				0	780.0	180.0			71.0
157	Radlader Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
158	Tankfahrzeuge Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	116.0	116.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	116.0
159	Notfackel	Spitzenpegel	6.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	105.0
160	Traktor Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
161	Traktor Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
162	Notfackel	Spitzenpegel	6.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	105.0

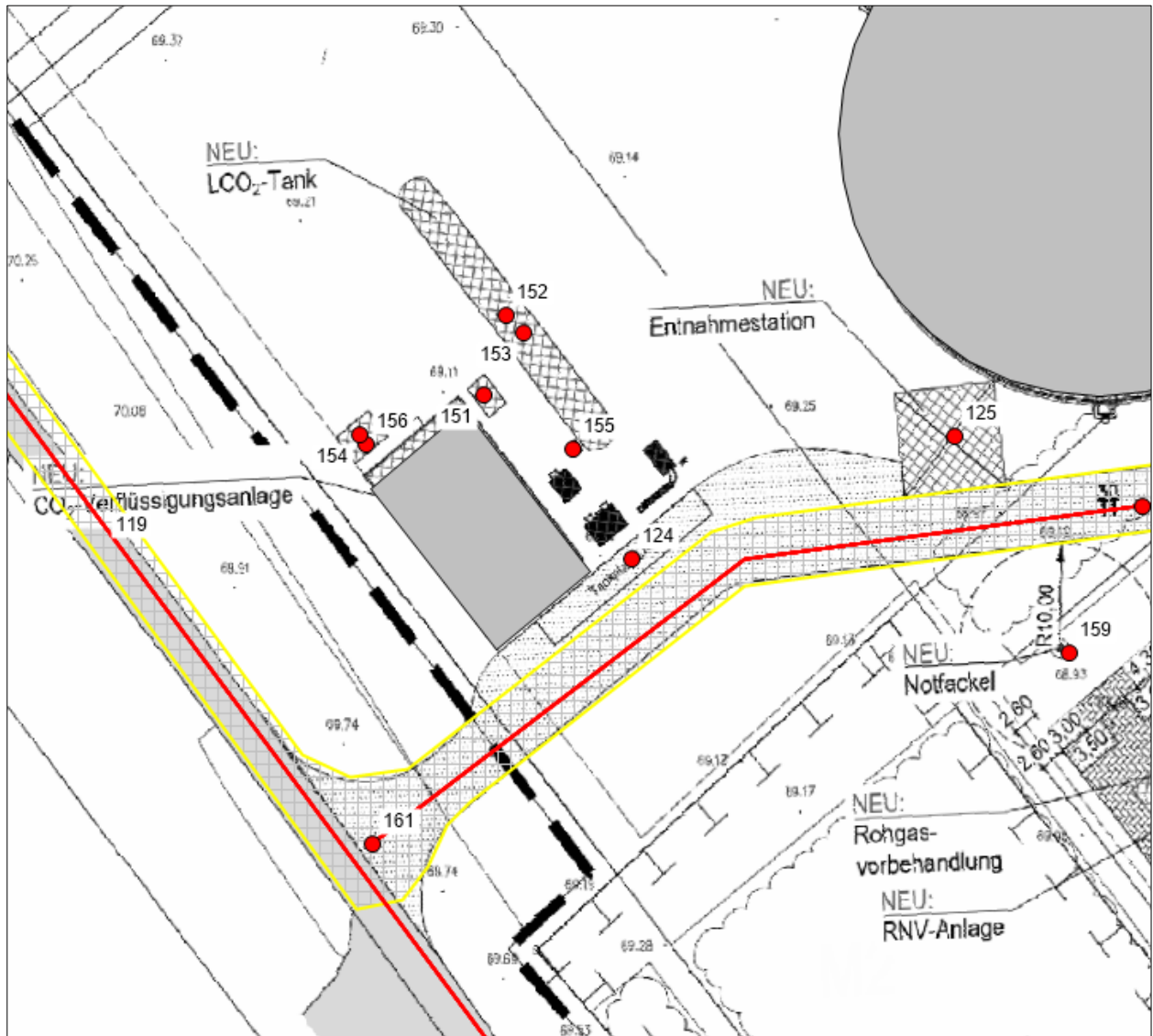
Nachtzeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Trapezblechdach BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	5.8	0	0	0.0	73.9	0.0		64.0		0	60.0	1		78.8
102	Trapezblechdach Anmischkeller	Fassadenabstrahlung	5.8	0	0	0.0	72.8	0.0		56.0		0	60.0	1		78.8
103	Rolltor Anmischkeller 1	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	58.9	0.0		6.3		0	60.0	3		78.8
104	Rolltor Anmischkeller 2	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	58.9	0.0		6.3		0	60.0	3		78.8
105	Anmischraum Dach_neu	Fassadenabstrahlung	5.7	0	0	0.0	80.5	0.0		260.0		0	60.0	1		78.8
106	Tür BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	1.0	3	0	0.0	57.1	0.0		2.0		0	60.0	2		78.8
107	Anmischraum Tor SF_neu	Fassadenabstrahlung	2.5	3	0	0.0	59.7	0.0		6.0		0	60.0	3		78.8
108	Tor BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	2.5	0	0	0.0	62.1	0.0		6.3		0	60.0	2		78.8
129	Gemischkühler 2	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	86.2	0.0				0	60.0			86.2
130	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	3.0	3	0	0.0	84.4	0.0				0	60.0			84.4
131	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
132	Gemischkühler 1	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	86.2	0.0				0	60.0			86.2
133	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
134	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
135	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
136	Sauerstoffgenerator	Stationäre Aggregate	3.0	0	0	0.0	84.6	0.0				0	60.0			84.6
137	Seperator	Stationäre Aggregate	0.0	0	0	0.0	88.0	0.0	1			0	60.0			80.0
138	RNV	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
139	Gasaufbereitungsanlage (EnviThan)	Stationäre Aggregate	1.5	0	0	0.0	100.0	0.0				0	60.0			100.0
140	Abluftöffnung	Stationäre Aggregate	4.0	3	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
141	Rohgasvorbehandlung	Stationäre Aggregate	0.0	0	0	0.0	89.0	0.0				0	60.0			89.0
142	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	1.0	0	0	0.0	76.0	0.0				0	60.0			76.0
143	Zuluftöffnung	Stationäre Aggregate	4.0	3	0	0.0	73.4	0.0				0	60.0			73.4
144	Gaskühler 1	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
145	Gaskühler 2	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
146	Gaskühler 3	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
147	Abgaskaminmündung	Stationäre Aggregate	10.0	0	0	0.0	82.5	0.0				0	60.0			82.5
148	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	3.0 A	3	0	0.0	84.4	0.0				0	60.0			84.4
150	Gaskühler 4	Stationäre Aggregate	2.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
151	Transferpumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	55.0	0.0				0	60.0			55.0
152	Unter Kühlungs-Kälteanlage	LCO2	1.0	0	0	0.0	81.0	0.0				0	60.0			81.0
153	Service-Kälteanlage	LCO2	1.0	0	0	0.0	85.0	0.0				0	60.0			85.0
154	Kühlturm	LCO2	5.0	0	0	0.0	86.5	0.0	15			0	60.0			55.0
155	Verladepumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	59.0	0.0				0	60.0			59.0
156	Kühlwasserpumpe	LCO2	1.0	0	0	0.0	79.0	0.0	1			0	60.0			71.0
157	Radlader Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	60.0		1	110.0
158	Tankfahrzeuge Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	116.0	0.0				0	60.0		1	116.0
159	Notfackel	Spitzenpegel	6.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	60.0		1	105.0
160	Traktor Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	60.0		1	110.0
161	Traktor Spitze	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	60.0		1	110.0
162	Notfackel	Spitzenpegel	6.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	60.0		1	105.0

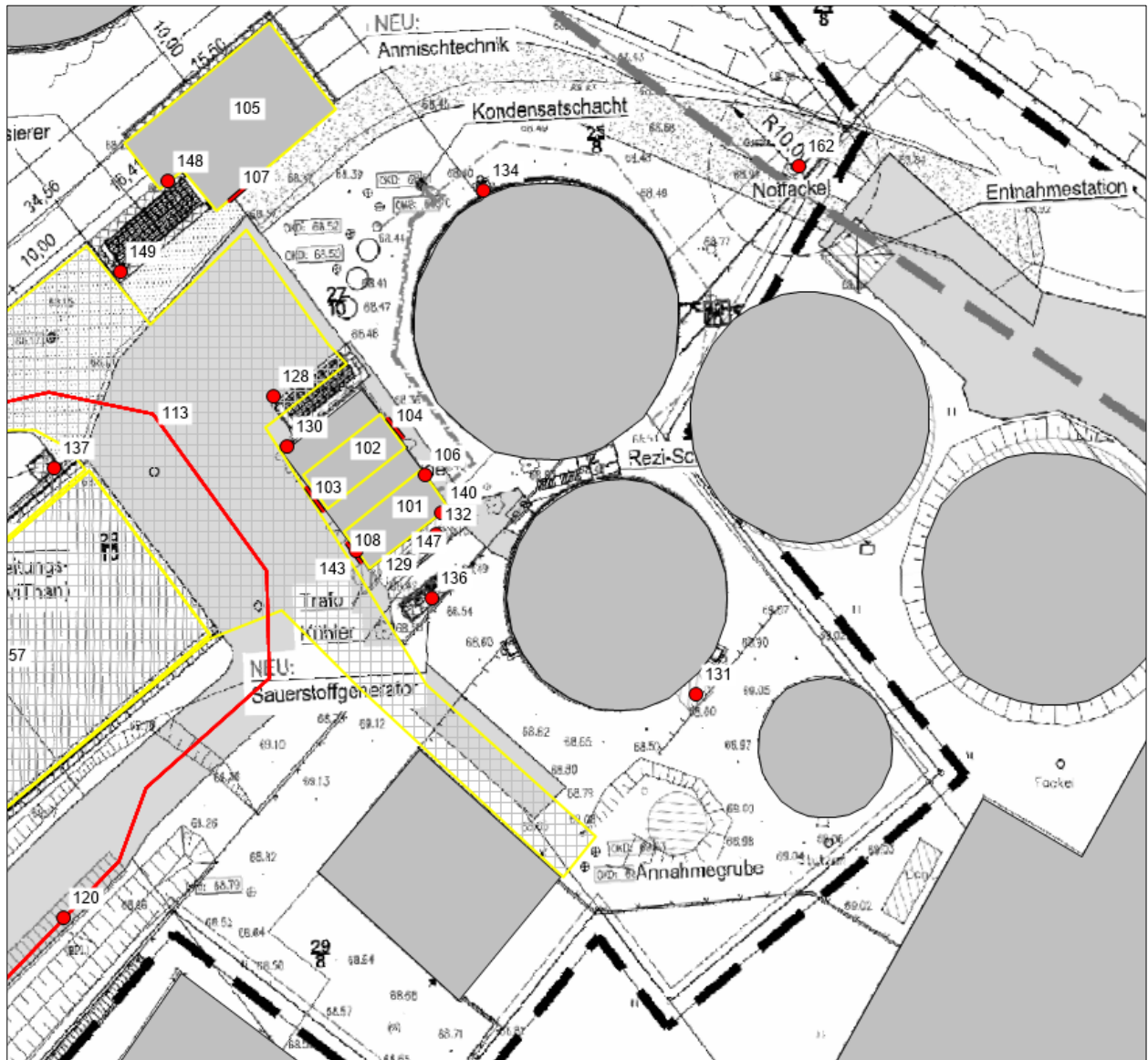
B Grafische Emissionskataster



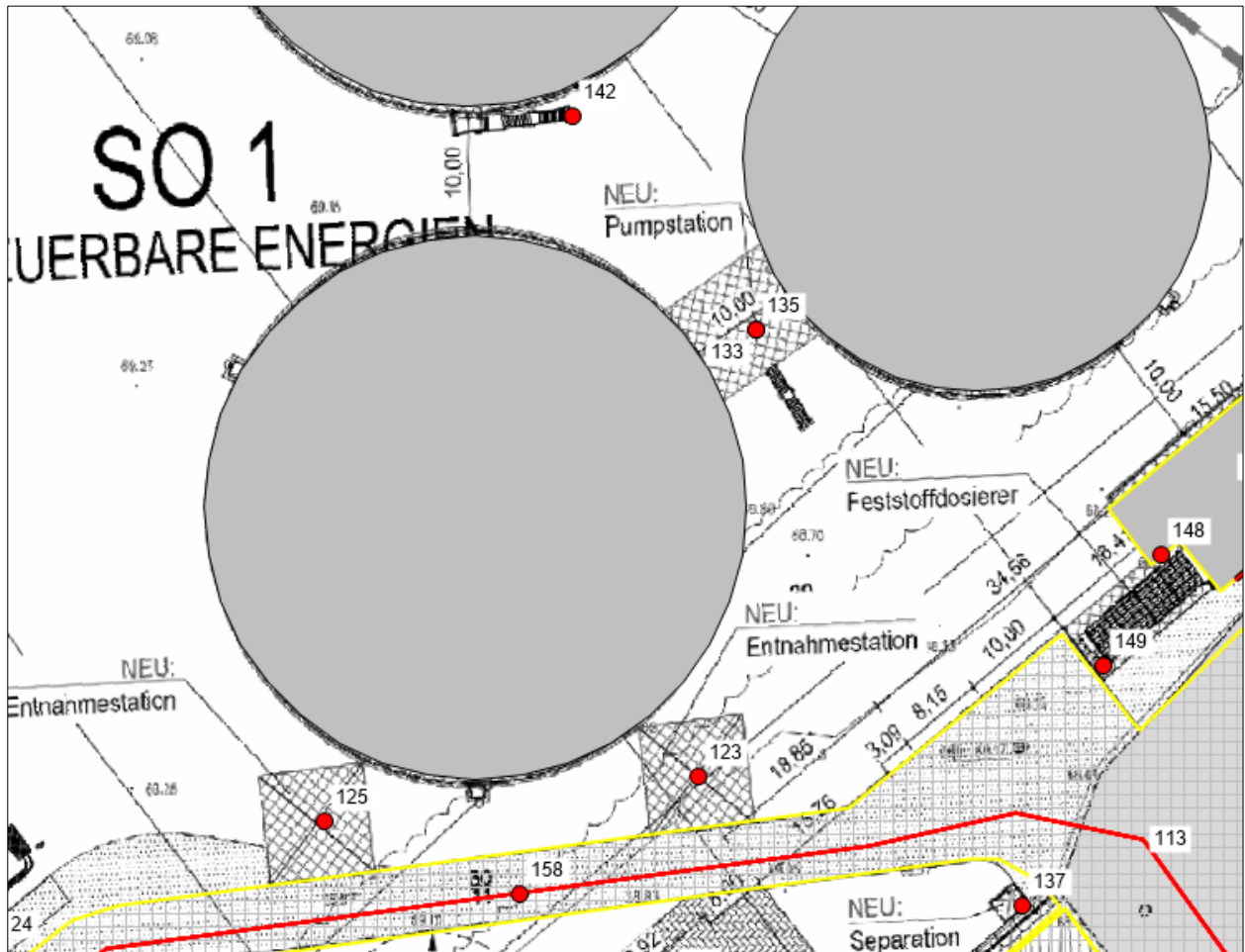
Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0	Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen Nord	
Maßstab: keine Angabe		



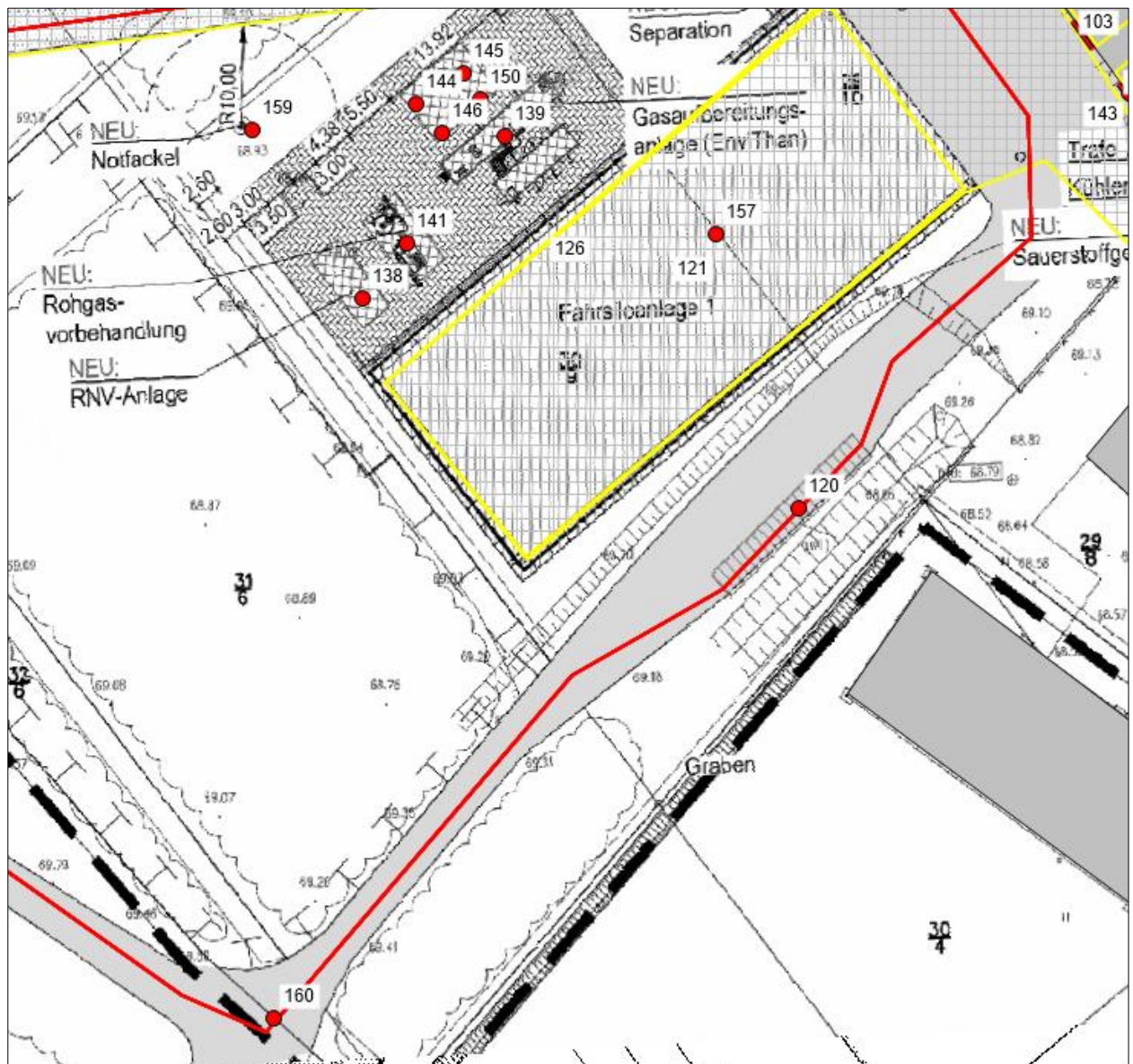
Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0	Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen Teilstück LCO2	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0	Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen Teilstück Hofffläche	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0	Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen Teilstück Gärrest	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © Land MV [2023] dl-de/by-2-0	Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen	
Maßstab: keine Angabe	Teilstück Silage/Technik	

C Dokumentation der Immissionsberechnung

Legende Immissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
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.		

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

Immissionsort/ Bezeichnung. Geschoss. Fassade	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ Whs Dorfstraße 67. NO. 1.OG	41,2	5,0
IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.OG	41,7	8,0
IP3/ Whs Gartenstraße 3. W. 2.OG	40,2	8,0
IP4/ Whs Gartenstraße 4. W. 1.OG	39,6	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP2, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁹.

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

IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.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	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	Trapezblechdach BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	8.0	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.4	1.4	455.3	0	0.5	64.2	0.5	4.3	-22.7	73.9	73.9
102	Trapezblechdach Anmischkeller	Fassadenabstrahlung	6.6	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.4	1.4	462.0	0	0.5	64.3	0.8	4.3	-10.5	72.8	72.8
103	Rolltor Anmischkeller 1	Fassadenabstrahlung	-6.3	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	457.9	0	1.3	64.2	0.8	4.5	-9.9	58.9	58.9
104	Rolltor Anmischkeller 2	Fassadenabstrahlung	-18.5	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	466.0	0	17.3	64.4	0.7	4.5	-19.7	58.9	58.9
105	Anmischraum Dach_neu	Fassadenabstrahlung	13.3	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	502.3	0	0.4	65.0	0.8	4.3	-8.6	80.4	80.4
106	Tür BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	-20.1	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	460.9	0	14.5	64.3	0.4	4.5	-	57.1	57.1
107	Anmischraum Tor_SF_neu	Fassadenabstrahlung	-4.8	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	494.3	0	0.3	64.9	1.1	4.5	-29.6	59.7	59.7
108	Tor BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	-3.4	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	451.5	0	1.6	64.1	0.5	4.4	-7.0	62.1	62.1
109	Entladung Rindermist	Hofverkehr	7.1	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	435.5	0	0.5	63.8	1.8	4.4	-	88.3	-
110	Entladung Hähnchenmist	Hofverkehr	14.8	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	435.5	0	0.5	63.8	1.8	4.4	-	96.1	-
111	Fahrbetrieb Einsilierung Nord	Hofverkehr	27.0	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.7	1.7	701.5	0	0.2	67.9	8.3	4.6	-	105.0	105.0
112	Beladung Gärreste (fest)	Hofverkehr	6.3	3.0	12.0	-	0	0.0	1.7	-	701.7	0	0.2	67.9	2.7	4.6	-	92.5	-
113	Anlieferung Rindermist	Hofverkehr	10.3	3.0	29.1	-	0	0.0	1.6	-	444.9	0	1.2	64.0	1.9	4.4	-0.2	109.0	-
114	Anlieferung HTK	Hofverkehr	16.4	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	2.8	112.0	-
115	Entladung Mais	Hofverkehr	16.1	3.0	12.0	-	0	0.0	1.7	-	701.7	0	0.2	67.9	2.7	4.6	-	102.3	-
116	Fahrbewegung Gärreste (fest)	Hofverkehr	16.4	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	2.8	112.0	-
117	Fahrbewegung Gärreste (flüssig)	Hofverkehr	25.4	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	11.9	121.0	-
118	Entladung HTK	Hofverkehr	7.1	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	435.5	0	0.5	63.8	1.8	4.4	-	88.3	-
119	Anlieferung Hähnchenmist	Hofverkehr	24.2	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	10.6	119.8	-
120	Leerlauf Lkw Waage	Hofverkehr	20.8	3.0	26.8	-	0	0.0	1.6	-	411.6	0	0.5	63.3	1.9	4.4	-	116.2	-
121	Fahrbetrieb Einsilierung Süd	Hofverkehr	32.4	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	435.6	0	0.6	63.8	6.5	4.4	-	105.0	105.0
122	Anlieferung Mais	Hofverkehr	30.4	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	16.8	126.0	-
123	Entnahme Gärreste (flüssig)	Hofverkehr	35.2	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	480.0	0	0.3	64.6	3.2	4.5	31.1	116.4	-
124	Tankvorgang LCO2	Hofverkehr	27.0	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	479.9	0	0.4	64.6	3.2	4.5	-	110.4	-

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

IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.OG																			
125	Entnahme Gärrest (flüssig)	Hofverkehr	33.0	3.0	12.0	-	0	0.0	1.6	-	483.0	0	0.3	64.7	3.2	4.5	-	116.4	-
126	Fahrbetrieb Hof	Hofverkehr	30.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	507.8	0	0.7	65.1	7.1	4.5	21.0	105.0	105.0
127	Fahrbewegung LCO2	Hofverkehr	16.4	3.0	24.3	-	0	0.0	1.6	-	513.4	0	1.1	65.2	2.1	4.5	2.8	112.0	-
128	Feststoffeintrag	Stationäre Aggregate	9.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	470.4	0	0.3	64.4	3.2	4.4	-	79.0	79.0
129	Gemischkühler 2	Stationäre Aggregate	19.4	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	452.4	0	3.0	64.1	0.6	4.4	14.9	86.2	86.2
130	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	6.5	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	464.4	0	14.1	64.3	1.6	4.4	-	84.4	84.4
131	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	9.0	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	436.1	0	2.8	63.8	1.7	4.4	5.4	76.0	76.0
132	Gemischkühler 1	Stationäre Aggregate	19.5	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	453.8	0	2.6	64.1	0.6	4.4	14.8	86.2	86.2
133	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	6.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.7	1.7	521.5	0	0.3	65.3	2.2	4.5	-	76.0	76.0
134	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	5.2	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	493.9	0	15.1	64.9	1.9	4.5	4.9	76.0	76.0
135	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	6.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.7	1.7	521.5	0	0.3	65.3	2.2	4.5	-	76.0	76.0
136	Sauerstoffgenerator	Stationäre Aggregate	16.6	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	446.3	0	2.2	64.0	0.8	4.4	-	84.6	84.6
137	Seperator	Stationäre Aggregate	19.5	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.7	1.7	463.9	0	0.5	64.3	2.4	4.5	-	88.0	88.0
138	RNV	Stationäre Aggregate	18.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	440.1	0	0.3	63.9	1.0	4.4	-	85.0	85.0
139	Gasaufbereitungsanlage (EnviTha)	Stationäre Aggregate	33.5	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	453.8	0	0.3	64.1	1.0	4.4	-	100.0	100.0
140	Abluftöffnung	Stationäre Aggregate	11.7	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	456.3	0	0.5	64.2	1.7	4.3	-	76.0	76.0
141	Rohgasvorbehandlung	Stationäre Aggregate	22.2	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	444.7	0	0.4	64.0	1.3	4.5	-	89.0	89.0
142	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	-4.6	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.7	1.7	544.2	0	12.0	65.7	1.7	4.5	-	76.0	76.0
143	Zuluftöffnung	Stationäre Aggregate	10.2	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	452.0	0	0.4	64.1	0.9	4.3	-	73.4	73.4
144	Gaskühler 1	Stationäre Aggregate	18.8	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	458.7	0	0.3	64.2	1.3	4.4	10.1	85.0	85.0
145	Gaskühler 2	Stationäre Aggregate	18.1	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	460.9	0	0.3	64.3	1.3	4.4	-	85.0	85.0
146	Gaskühler 3	Stationäre Aggregate	18.8	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	455.2	0	0.3	64.2	1.3	4.4	10.0	85.0	85.0
147	Abgaskaminmündung	Stationäre Aggregate	15.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.2	1.2	450.7	0	0.0	64.1	2.3	4.1	-	82.4	82.4
148	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	21.3	6.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	496.1	0	0.4	64.9	2.3	4.4	17.7	84.4	84.4
149	Feststoffeintrag	Stationäre Aggregate	9.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	486.0	0	0.2	64.7	3.3	4.4	-	79.0	79.0
150	Gaskühler 4	Stationäre Aggregate	18.2	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	457.9	0	0.3	64.2	1.3	4.4	-	85.0	85.0
151	Transferpumpe	LCO2	-25.4	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	499.8	0	12.8	65.0	1.4	4.5	-	55.0	55.0
152	Unterkühlungs-Kälteanlage	LCO2	8.1	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	506.7	0	4.8	65.1	1.8	4.5	-	81.0	81.0
153	Service-Kälteanlage	LCO2	15.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	504.5	0	0.3	65.0	2.6	4.5	-	85.0	85.0
154	Kühlturm	LCO2	17.6	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.5	1.5	500.1	0	0.4	65.0	2.6	4.3	-	86.5	86.5
155	Verladepumpe	LCO2	-9.9	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	491.9	0	0.3	64.8	2.6	4.5	-	59.0	59.0
156	Kühlwasserpumpe	LCO2	-4.5	3.0	0.0	1.9	0	0.0	1.6	1.6	499.1	0	15.8	65.0	1.5	4.5	-	79.0	79.0
	Sum		41.7																
157	Radlader Spitze	Spitzenpegel	42.7	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	440.6	0	0.3	63.9	1.6	4.4	-	110.0	110.0
158	Tankfahrzeuge Spitze	Spitzenpegel	48.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	472.2	0	0.3	64.5	1.7	4.5	-	116.0	116.0
159	Notfackel	Spitzenpegel	38.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	459.4	0	0.5	64.2	0.2	4.3	-	105.0	105.0
160	Traktor Spitze	Spitzenpegel	33.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	370.1	0	11.4	62.4	1.4	4.4	-	110.0	110.0
161	Traktor Spitze	Spitzenpegel	42.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	461.8	0	0.4	64.3	1.7	4.5	-	110.0	110.0
162	Notfackel	Spitzenpegel	38.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	0	498.4	0	0.0	64.9	0.2	4.3	-	105.0	105.0

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

Immissionsort/ Bezeichnung. Geschoss. Fassade	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ Whs Dorfstraße 67. NO. 1.OG	33,1	5,0
IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.OG	33,4	8,0
IP3/ Whs Gartenstraße 3. W. 2.OG	32,7	8,0
IP4/ Whs Gartenstraße 4. W. 1.OG	32,3	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP2, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁰.

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

IP2/ Whs Dorfstraße 67. NW. 2.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	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
101	Trapezblechdach BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	6.1	3.0	0.0	0	0.0	1.4	455.3	0	0.5	64.2	0.5	4.3	-24.7	73.9
102	Trapezblechdach Anmischkeller	Fassadenabstrahlung	4.6	3.0	0.0	0	0.0	1.4	462.0	0	0.5	64.3	0.8	4.3	-12.4	72.8
103	Rolltor Anmischkeller 1	Fassadenabstrahlung	-8.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	457.9	0	1.3	64.2	0.8	4.5	-11.8	58.9
104	Rolltor Anmischkeller 2	Fassadenabstrahlung	-20.5	3.0	0.0	0	0.0	1.6	466.0	0	17.3	64.4	0.7	4.5	-21.6	58.9
105	Anmischraum Dach_neu	Fassadenabstrahlung	11.4	3.0	0.0	0	0.0	1.5	502.3	0	0.4	65.0	0.8	4.3	-10.5	80.4
106	Tür BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	-22.1	6.0	0.0	0	0.0	1.6	460.9	0	14.5	64.3	0.4	4.5	-	57.1
107	Anmischraum Tor SF_neu	Fassadenabstrahlung	-6.7	6.0	0.0	0	0.0	1.6	494.3	0	0.3	64.9	1.1	4.5	-31.5	59.7
108	Tor BHKW-Raum	Fassadenabstrahlung	-5.3	3.0	0.0	0	0.0	1.6	451.5	0	1.6	64.1	0.5	4.4	-8.9	62.1
129	Gemischkühler 2	Stationäre Aggregate	17.4	3.0	0.0	0	0.0	1.6	452.4	0	3.0	64.1	0.6	4.4	12.9	86.2
130	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	4.5	6.0	0.0	0	0.0	1.5	464.4	0	14.1	64.3	1.6	4.4	-	84.4
131	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	7.1	3.0	0.0	0	0.0	1.6	436.1	0	2.8	63.8	1.7	4.4	3.4	76.0
132	Gemischkühler 1	Stationäre Aggregate	17.6	3.0	0.0	0	0.0	1.6	453.8	0	2.6	64.1	0.6	4.4	12.8	86.2
133	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	5.0	3.0	0.0	0	0.0	1.7	521.5	0	0.3	65.3	2.2	4.5	-	76.0
134	Tragluftgebläse Fermenter	Stationäre Aggregate	3.3	3.0	0.0	0	0.0	1.6	493.9	0	15.1	64.9	1.9	4.5	3.0	76.0
135	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	5.0	3.0	0.0	0	0.0	1.7	521.5	0	0.3	65.3	2.2	4.5	-	76.0
136	Sauerstoffgenerator	Stationäre Aggregate	14.7	3.0	0.0	0	0.0	1.5	446.3	0	2.2	64.0	0.8	4.4	-	84.6
137	Seperator	Stationäre Aggregate	17.6	3.0	0.0	0	0.0	1.7	463.9	0	0.5	64.3	2.4	4.5	-	88.0
138	RNV	Stationäre Aggregate	16.8	3.0	0.0	0	0.0	1.6	440.1	0	0.3	63.9	1.0	4.4	-	85.0
139	Gasaufbereitungsanlage (EnviTha)	Stationäre Aggregate	31.5	3.0	0.0	0	0.0	1.6	453.8	0	0.3	64.1	1.0	4.4	-	100.0
140	Abluftöffnung	Stationäre Aggregate	9.8	6.0	0.0	0	0.0	1.5	456.3	0	0.5	64.2	1.7	4.3	-	76.0
141	Rohgasvorbehandlung	Stationäre Aggregate	20.3	3.0	0.0	0	0.0	1.6	444.7	0	0.4	64.0	1.3	4.5	-	89.0
142	Tragluftgebläse Gärrestspeicher	Stationäre Aggregate	-6.6	3.0	0.0	0	0.0	1.7	544.2	0	12.0	65.7	1.7	4.5	-	76.0
143	Zuluftöffnung	Stationäre Aggregate	8.3	6.0	0.0	0	0.0	1.5	452.0	0	0.4	64.1	0.9	4.3	-	73.4
144	Gaskühler 1	Stationäre Aggregate	16.9	3.0	0.0	0	0.0	1.6	458.7	0	0.3	64.2	1.3	4.4	8.2	85.0

¹⁰ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

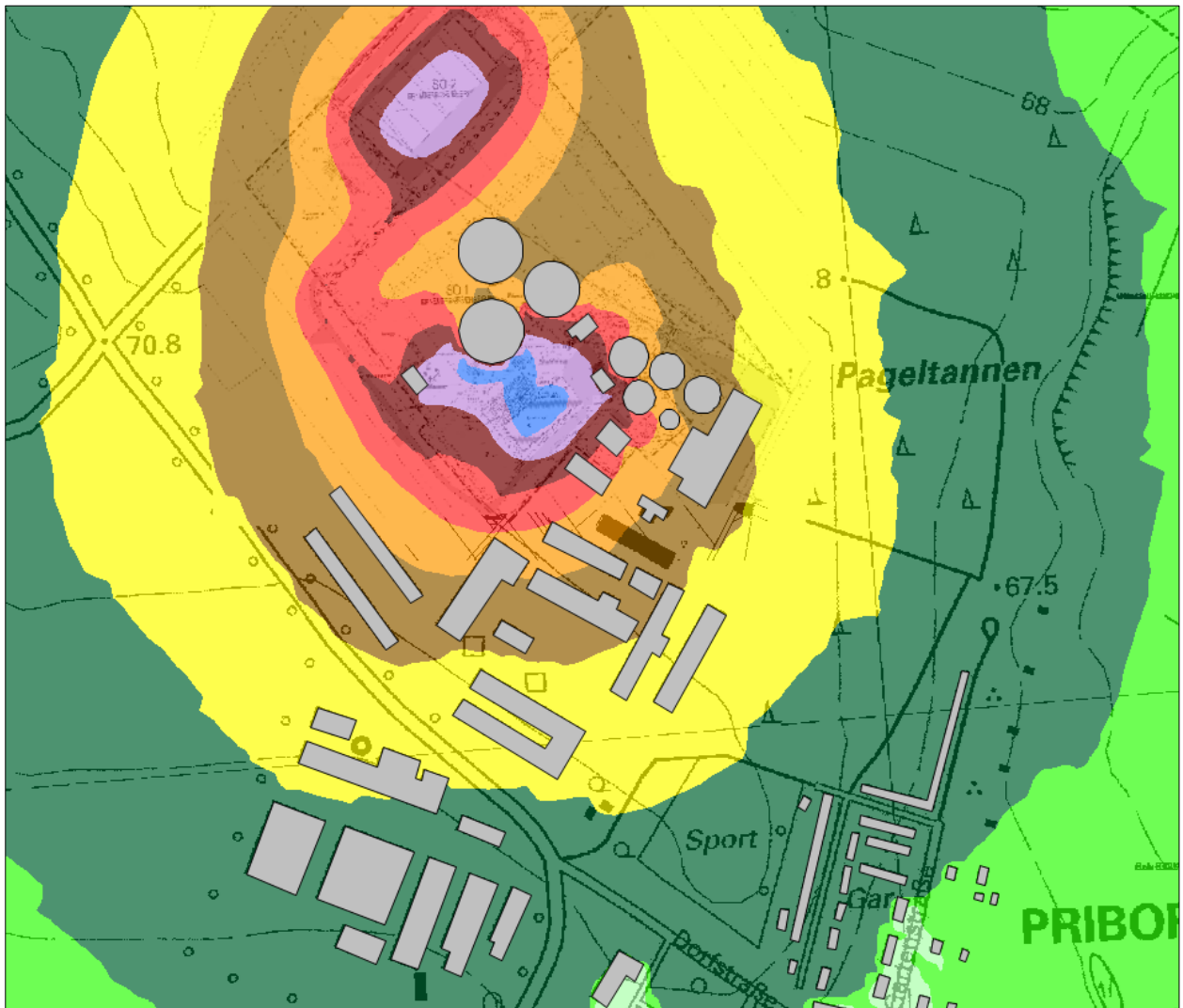
IP2/ Wbs Dorfstraße 67. NW. 2.OG																
145	Gaskühler 2	Stationäre Aggregate	16.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	460.9	0	0.3	64.3	1.3	4.4	-	85.0
146	Gaskühler 3	Stationäre Aggregate	16.9	3.0	0.0	0	0.0	1.6	455.2	0	0.3	64.2	1.3	4.4	8.1	85.0
147	Abgaskaminmündung	Stationäre Aggregate	13.8	3.0	0.0	0	0.0	1.2	450.7	0	0.0	64.1	2.3	4.1	-	82.4
148	Anmischraum Abluft	Stationäre Aggregate	19.4	6.0	0.0	0	0.0	1.6	496.1	0	0.4	64.9	2.3	4.4	15.8	84.4
150	Gaskühler 4	Stationäre Aggregate	16.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	457.9	0	0.3	64.2	1.3	4.4	-	85.0
151	Transferpumpe	LCO2	-27.4	3.0	0.0	0	0.0	1.6	499.8	0	12.8	65.0	1.4	4.5	-	55.0
152	Unter Kühlungs-Kälteanlage	LCO2	6.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	506.7	0	4.8	65.1	1.8	4.5	-	81.0
153	Service-Kälteanlage	LCO2	13.9	3.0	0.0	0	0.0	1.6	504.5	0	0.3	65.0	2.6	4.5	-	85.0
154	Kühlturm	LCO2	15.7	3.0	0.0	0	0.0	1.5	500.1	0	0.4	65.0	2.6	4.3	-	86.5
155	Verladepumpe	LCO2	-11.8	3.0	0.0	0	0.0	1.6	491.9	0	0.3	64.8	2.6	4.5	-	59.0
156	Kühlwasserpumpe	LCO2	-6.4	3.0	0.0	0	0.0	1.6	499.1	0	15.8	65.0	1.5	4.5	-	79.0
		Sum	33.4													
157	Radlader Spitze	Spitzenpegel	42.7	3.0	0.0	0	0.0	0	440.6	0	0.3	63.9	1.6	4.4	-	110.0
158	Tankfahrzeuge Spitze	Spitzenpegel	48.0	3.0	0.0	0	0.0	0	472.2	0	0.3	64.5	1.7	4.5	-	116.0
159	Notfackel	Spitzenpegel	38.8	3.0	0.0	0	0.0	0	459.4	0	0.5	64.2	0.2	4.3	-	105.0
160	Traktor Spitze	Spitzenpegel	33.5	3.0	0.0	0	0.0	0	370.1	0	11.4	62.4	1.4	4.4	-	110.0
161	Traktor Spitze	Spitzenpegel	42.2	3.0	0.0	0	0.0	0	461.8	0	0.4	64.3	1.7	4.5	-	110.0
162	Notfackel	Spitzenpegel	38.5	3.0	0.0	0	0.0	0	498.4	0	0.0	64.9	0.2	4.3	-	105.0

D Immissionspläne

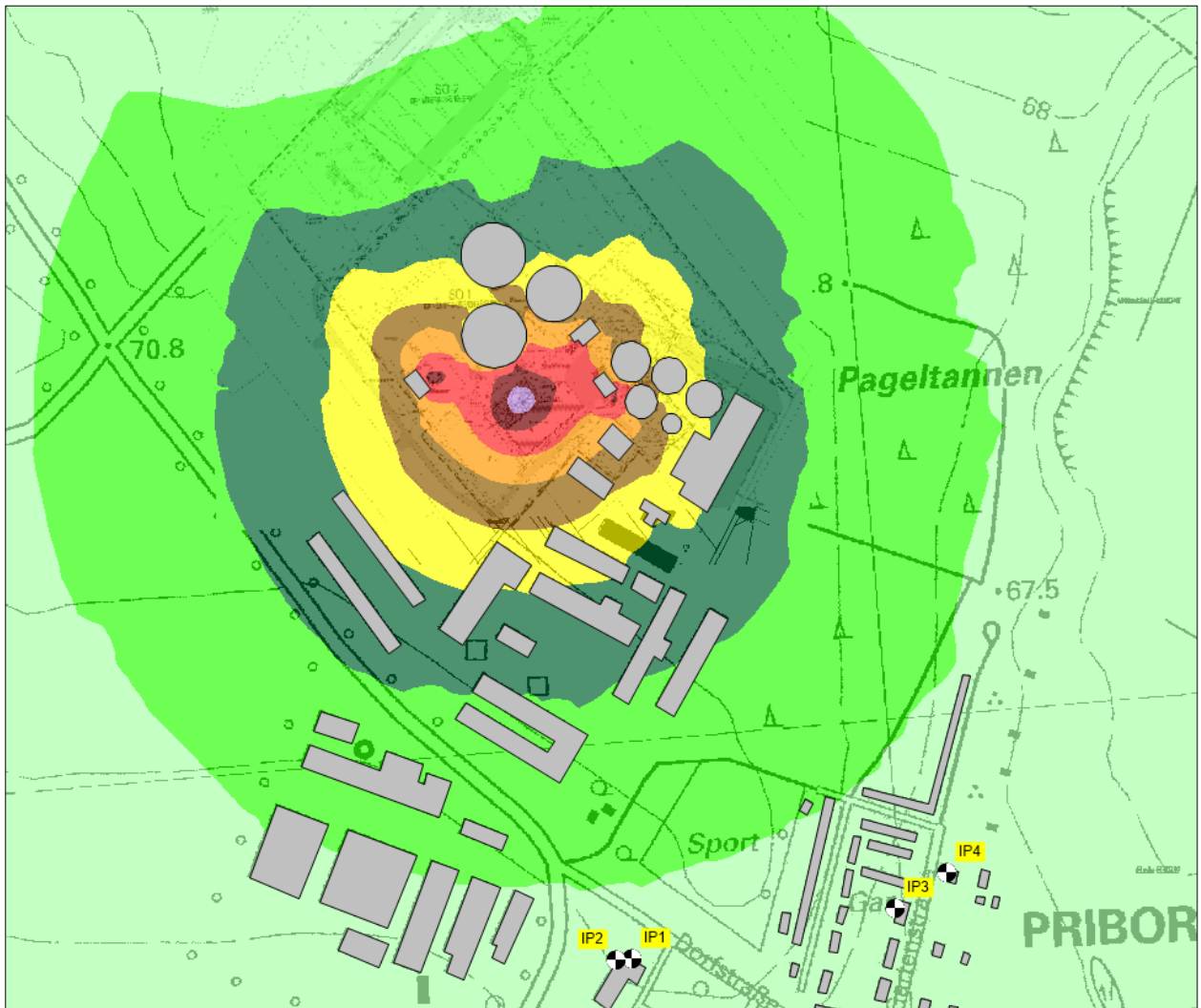
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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

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

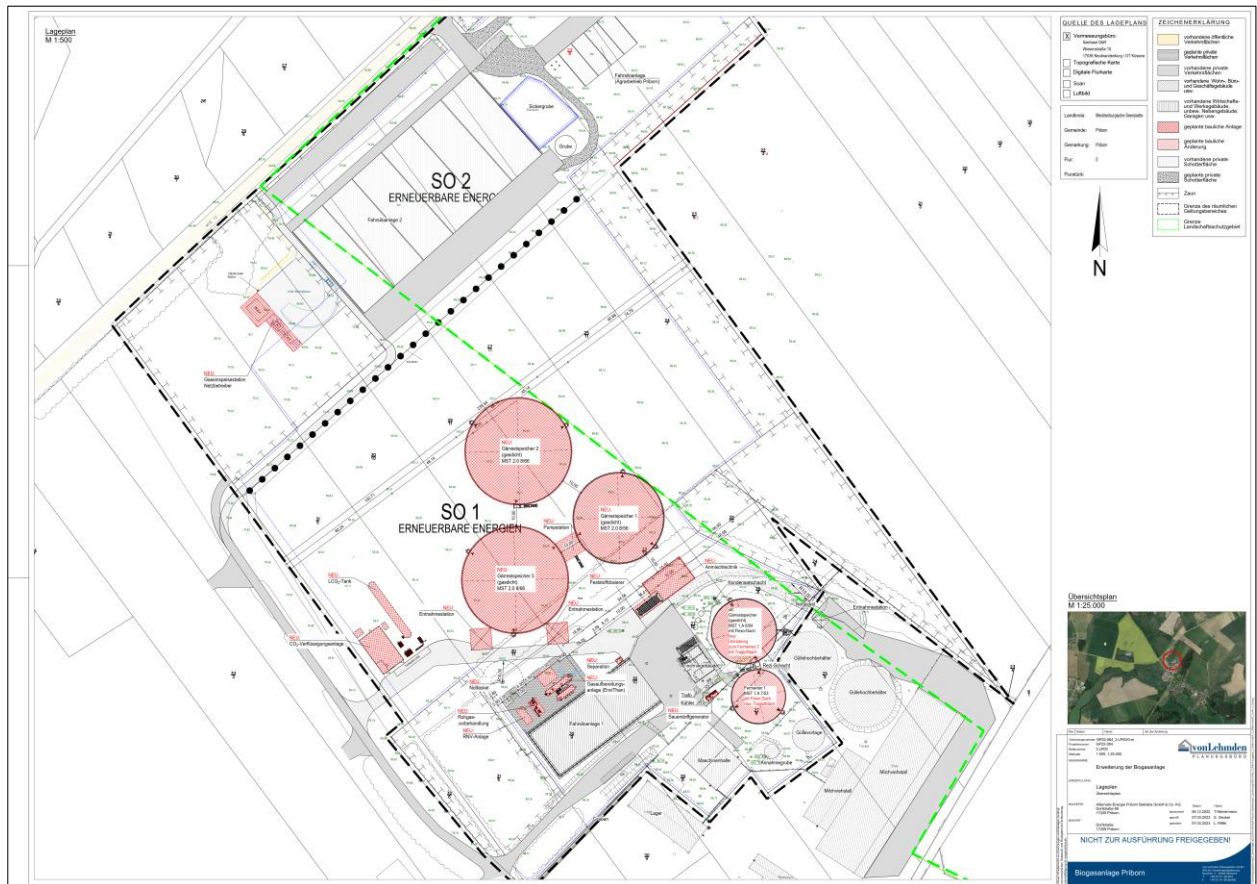


≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A) Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände							
Maßstab: keine Angabe										



≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A)										
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land MV (2023) dl-de/by-2-0				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände						
Maßstab: keine Angabe										

E Lagepläne



Planinhalt: Lageplan © von Lehmden Planungsbüro GmbH (2023)	Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens	
Maßstab: keine Angabe		



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

F Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Feldberg

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 2006

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	1,1	1,4	1,4	1,9	1,7	1,4	2,3	2,2	2,1	2,6	2,7	2,3	2,1	1,7	1,8	1,6	1,3	2,1	3,1	3,1	3,2	4,2	4,1	3,9	4,6	5,2	5,3	4,9	4,2	3,6	2,7	2,5	2,5	2,2	1,7	1,4	4,0

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
c0 [dB]	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,3	2,2	2,0	1,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

