

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung einer Biogasanlage in
Steinfurt-Hollich zur Vorlage beim Kreis Steinfurt im
Rahmen eines Genehmigungsverfahrens

Auftraggeber Bioenergie Steinfurt GmbH & Co. KG
Hollich 81 a
48565 Steinfurt

Schallimmissionsprognose Nr. 03021418
vom 16. Apr. 2018

Projektleiter M.Sc. Niklas Brüning

Umfang Textteil 27 Seiten
Anhang 19 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Uppenkamp und Partner GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
4 Beschreibung des Vorhabens.....	13
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	15
5.1 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen	15
5.2 Fahrzeugbewegungen.....	17
5.2.1 Fahrvorgänge	17
5.2.2 Weitere Traktor-Geräusche.....	18
6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	20
6.1 Untersuchte Immissionsorte.....	20
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	21
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	23
6.3.1 Beurteilungspegel.....	23
6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	24
6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	24
6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum.....	24
7 Angaben zur Qualität der Prognose.....	25

Inhalt Anhang

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



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	20
--------------	-----------------------------------------------------------------------------	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	8
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	9
Tabelle 3:	Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage	13
Tabelle 4:	Messgeräteliste	16
Tabelle 5:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	16
Tabelle 6:	Schallleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge	17
Tabelle 7:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Traktor	17
Tabelle 8:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Traktoren	18
Tabelle 9:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Traktoren	19
Tabelle 10:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	21
Tabelle 11:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	23
Tabelle 12:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	25

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber betriebene Biogasanlage mit einem jährlichen Input von ca. 47.000 t/a Gülle, nachwachsenden Rohstoffen und Festmist auf dem Grundstück Hollich 81a in 48565 Steinfurt.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass bei Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] eingehalten werden. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen bei Betrieb innerhalb des Erntezeitraumes eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 17 dB und nachts mindestens 2 dB.
- Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung der Vorbelastung wurde daher verzichtet.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der [TA Lärm] werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

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 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[LUA Merkbl. 25]	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25. 2000
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

Ein Messtermin wurde am 21.03.2018 durchgeführt.

2 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist der vom Auftraggeber geplante Betrieb einer Biogasanlage auf dem Grundstück Hollich 81a in 48565 Steinfurt. Der Anlagenstandort befindet sich nordöstlich der Stadt Steinfurt im Gebiet Hollich. Er wird im Norden durch den Mesumer Damm und im Osten durch die Straße Bockersbaum begrenzt.

Für den Betrieb werden als Eingangsmaterial ca. 16.000 t/a Schweine- und Rindergülle, ca. 30.000 t/a nachwachsende Rohstoffe und ca. 1000 t/a Festmist vorgesehen.

In der unmittelbaren Umgebung des Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geräuschemissionen und Beurteilung, dass die von der geplanten Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] definiert.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgen punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [TA Lärm] sowie flächenhaft gemäß [DIN 18005-2] für das gesamte Beurteilungsgebiet.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

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

Immissionsort

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

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

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

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten. In Gewerbe- und Industriegebieten darf die Überschreitung durch einzelne Geräuschspitzen tags nicht mehr als 25 dB und nachts nicht mehr als 15 dB betragen.

¹ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.



Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

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

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

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

Verkehrsgeräusche

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

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

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



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

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

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

4 Beschreibung des Vorhabens

Die Erzeugung von Biogas erfolgt mit Hilfe von Durchlaufreaktoren unter Zufuhr von ca. 16.000 t/a Schweine- und Rindergülle, ca. 30.000 t/a nachwachsenden Rohstoffe und ca. 1.000 t/a Festmist im mesophilen Temperaturbereich bei 35 - 41 °C.

Die Inputstoffe kommen aus diversen landwirtschaftlichen Betrieben aus dem Umfeld der Bauerschaft Hollich. Die angelieferte Gülle wird in einem abgedeckten Annahmebehälter bis zur Einbringung in die Anlage zwischengelagert. Zur Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe steht eine Fahrsiloanlage (ca. 7012 m²) zur Verfügung. Das Material wird entsprechend der erforderlichen Menge über die Annahme vermischt, aufbereitet und mittels Pumpvorrichtung eingebracht. Das ausgegorene Material wird in mehreren gasdicht ausgeführten Flüssigdüngerlagern zwischengelagert, bis es mittels Tankfahrzeugen abtransportiert wird.

Die Transportbewegungen zur Abholung des Flüssigdüngers und zur Anlieferung der nachwachsenden Rohstoffe erfolgen größtenteils nicht regelmäßig, da sie vom Erntezeitraum bzw. den Düngephasen abhängig sind. Erfahrungsgemäß stellt der Erntezeitraum die Zeit mit dem höchsten zu erwartenden Fahraufkommen dar. Bei der vorliegenden Anlagengröße ist nach Betreiberangaben witterungsabhängig von einer Dauer von ca. 17 Tagen im Jahr auszugehen. Der Erntezeitraum kann dementsprechend gemäß Ziffer 7.2 [TA Lärm] nicht als seltenes Ereignis (s. Abschnitt 3) betrachtet werden. Es ist hier allerdings anzumerken, dass das bei der Berechnung zugrunde gelegte anlagenbezogene Verkehrsaufkommen während des Erntezeitraums nach Aussage des Betreibers den Maximalfall darstellt, welcher in der Form nicht über den gesamten Zeitraum zu erwarten ist.

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

Tabelle 3: Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge bei Betrieb der Biogasanlage

Anlagenbezeichnung:	Betriebszeitraum	Betriebsvorgänge am Tag	Betriebsvorgänge nachts
Gärrestausbringung (Gärrest flüssig, Düngephase)	0:00 bis 24:00 Uhr	An- und Abfahrt von 50 Traktoren inkl. Pumpvorgang und Leerlauf	An- und Abfahrt von 10 Traktoren inkl. Pumpvorgang und Leerlauf
Anlieferung Gülle	6:00 bis 22:00 Uhr	An- und Abfahrt von 20 Traktoren inkl. Pumpvorgang und Leerlauf	keine
Anlieferung NaWaRo (Erntezeit)	0:00 bis 24:00 Uhr	An- und Abfahrt von 200 Traktoren inkl. Starten/Halten und Leerlauf	An- und Abfahrt von 10 Traktoren inkl. Starten/Halten, Leerlauf und Entladevorgang

Anlagenbezeichnung:	Betriebszeitraum	Betriebsvorgänge am Tag	Betriebsvorgänge nachts
Betrieb BHKW	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des BHKW inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Betrieb Gasaufbereitung	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb der Gasaufbereitung inkl. Lüftungs- und Kühleinrichtungen	
Betrieb Gasspeicher	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des Luftgebläses	
Betrieb Rührwerk Fermenter	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des Rührwerkes	
Betrieb Dekanter	6:00 bis 22:00 Uhr	durchgängiger Betrieb des Dekanters innerhalb der Maschinenhalle	keine
Fahrbetrieb Silagefläche	0:00 bis 24:00 Uhr	durchgängiger Betrieb eines Fahrzeugs zur Kompaktierung der Silage zur Ernte	



5 Beschreibung der Emissionsansätze

Die Schallemissionen einer Biogasanlage definieren sich über den Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände sowie über die Schallabstrahlungen stationärer Aggregate. Die Schallemissionen durch Fahrzeuge entstehen im Wesentlichen durch die Bewegungen der Traktoren auf dem Betriebsgelände sowie Be- und Entladevorgänge.

5.1 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen

In der Schallimmissionsprognose werden Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume sowie Schallemissionsdaten für die bestehenden Anlagen und Maschinen bzw. für betriebspezifische Vorgänge zugrunde gelegt, die auf der Grundlage eigener akustischer Messungen auf dem Werksgelände bei repräsentativem Betrieb ermittelt wurden.

Die Messungen wurden am 21.03.2018 von M.Sc. Niklas Brüning, Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH, durchgeführt. Seitens des Betreibers war Herr Wolbring anwesend. Vor Aufnahme der Messreihen wurden die Betriebsanlagen im Rahmen einer Begehung besichtigt.

Betriebsbedingungen

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

Durchführung der Messungen

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

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



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

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

Tabelle 4: Messgeräteliste

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
Messkette 1: Einsatz an Messort					
Schallpegelanalysator	NTI Audio	XL2-TA	A2A-09730-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230	9431		
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11897	12-2019	01-2019
TA-Option	NTI Audio	-	3.11		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	3.11		

Aufgezeichnete Messgrößen und deren Abkürzungen

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

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

Die Messergebnisse sind wie folgt zusammenzufassen:

Tabelle 5: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Gebäudebezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Maschinenhalle	55,5	63,4	72	76,3	77,6	78,6	71,7	63,6	83

Tabelle 6: Schallleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messfläche in m ²	Oktav-Schalldruckpegel $L_{pA, Okt}$ in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L_{pA} in dB(A)	L_{WA} in dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager	628 m ²	60,9	65,8	64,2	70,2	72,9	71,8	66,1	58,1	77,6	105
Rührwerk Fermenter	3,1 m ²	39,6	50,4	59,9	67,8	65,7	71,1	71,5	69,4	76,7	81
Gasabsaugung Flüssigdüngerlager	1,5 m ²	39,1	53,8	71,9	65,6	71,4	71,5	69,9	66,8	77,9	79
Gebläse Gasspeicher	0,7 m ²	51,2	67,5	74,0	80,7	84,0	81,0	75,4	64,2	87,5	86
Gasaufbereitung	760 m ²	38,7	45,0	52,5	52,9	58,9	55,4	50,4	39,0	62,2	91
BHKW	1061 m ²	36,6	42,0	46,5	50,0	51,7	46,6	39,2	29,7	55,6	85
Zuluftöffnung Hallenfassade West	1,8 m ²	52,4	64,8	68,9	70,6	71,1	66,0	57,6	46,5	76,0	78
Abluftöffnung Hallenfassade Nord	6,3 m ²	52,3	59,7	64,8	70,3	70,3	67,3	62,8	55,6	75,2	83
Rührwerk Antrieb Annahmebehälter	41 m ²	43,4	55,8	66,3	68,8	71,6	72,5	65,9	56,3	76,9	93

5.2 Fahrzeugbewegungen

Traktoren erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt und orientieren sich an der Betrachtung von Schallemissionen durch LKW.

5.2.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird für das Vorbeifahrgeräusch eines Traktors folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 7: Emissionsparameter Fahrvorgänge Traktor

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schallleistungspegel	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Traktor	$L_{WA', 1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^2$	$L_{WA, max} = 108 \text{ dB(A)}^3$

² 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.

³ siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden Fahrgassen mit wassergebundenen Decken (Kies) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur K_{Stro}^* gemäß [PLS] von 4 dB zu berücksichtigen.

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 $105,5$ dB(A) angegeben.

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

5.2.2 Weitere Traktor-Geräusche

Neben den Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen. Deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Traktoren, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind 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 Traktoren ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 8: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Traktoren

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Traktor Rangieren eines Traktor	$L_{WA} = 94$ dB(A) $L_{WA,1h} = 84$ dB(A) ⁴	$L_{WA,max} = 108$ dB(A)

⁴ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Abstellen und Starten von Traktoren

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Traktoren zählen das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf. Beim Starten von Traktoren werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Traktoren werden folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 9: Emissionsparameter Abstellen und Starten Traktoren

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen	$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{Amax}} = 108 \text{ dB(A)}$
Starten	$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 21.03.2018 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

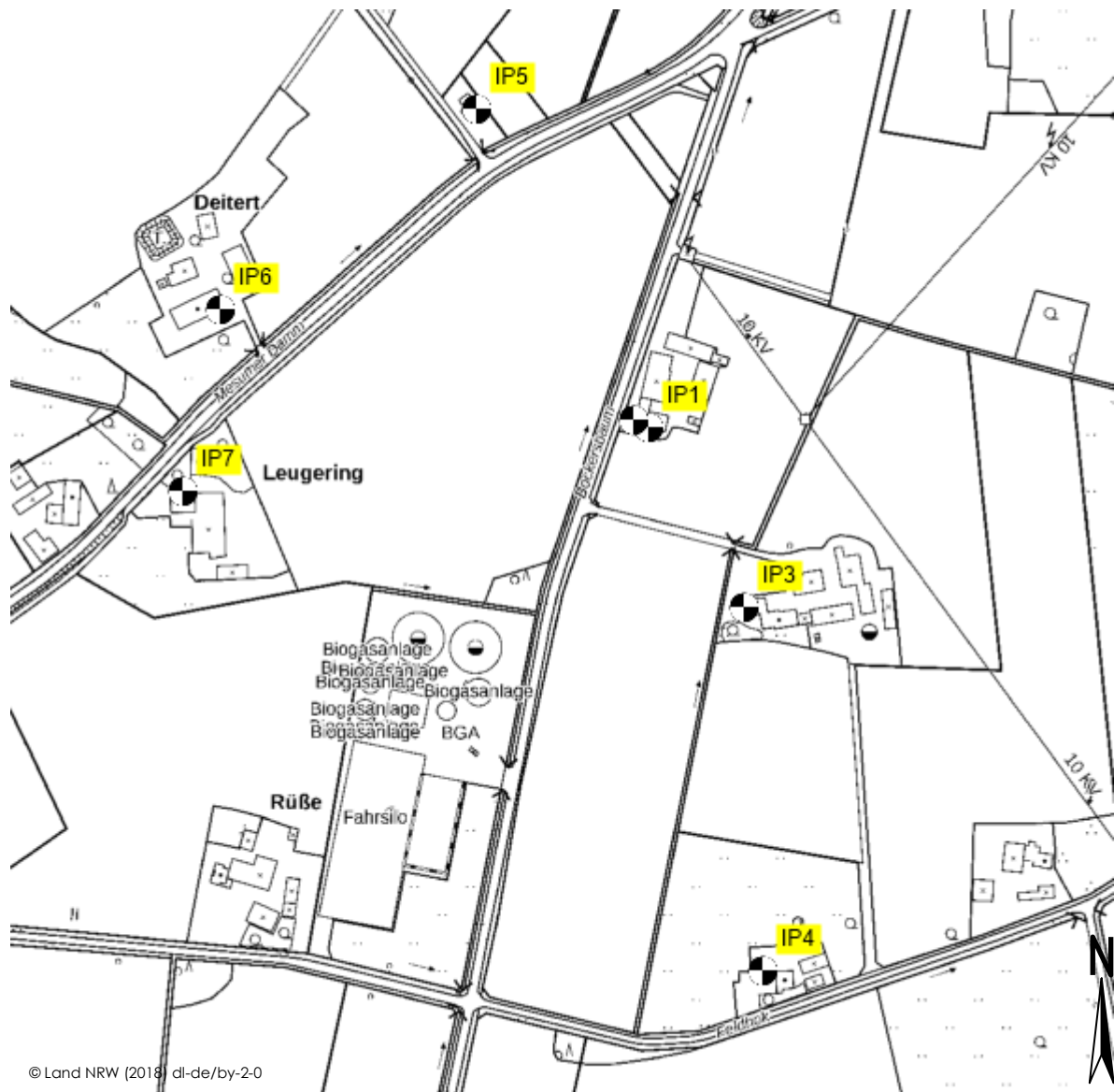


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Nach Angaben der Stadt Steinfurt ist für die maßgeblichen Immissionsorte eine Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebiet (MI) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 10 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 10: *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/Hollich 80, S, 1.OG IP2/Hollich 80, W, 1.OG IP3/Hollich 79, W, 1.OG IP4/Hollich 78, N, 1.OG IP5/Mesumer Damm, S, 1.OG IP6/Hollich 65A, SW, 1.OG IP7/Hollich 64, N, 1.OG	MI	60	45

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Betriebes erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.1.3.9) 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 Witterungsbedingungen⁵ berechnet:

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

⁵ 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] oktavenunabhängig⁶ 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:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

h_s	die Höhe der Quelle in Meter,
h_r	die Höhe des Aufpunktes in Meter,
d_p	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
C_0	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor C_0 wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben C_{met} NW berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}.$$

Hierbei ist:

γ	Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
i	Laufindex der Windsektoren,
$L_i(\epsilon)$	windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors
$h_i(\alpha)$	relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

⁶ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Emsdetten 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.

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

6.3.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 11: *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/Hollich 80, S, 1.OG	60	37	45	375
IP2/Hollich 80, W, 1.OG		37		377
IP3/Hollich 79, W, 1.OG		43		42
IP4/Hollich 78, N, 1.OG		43		43
IP5/Mesumer Damm, S, 1.OG		33		35
IP6/Hollich 65A, SW, 1.OG		36		36
IP7/Hollich 64, N, 1.OG		26		27

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 17 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 2 dB.



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 12: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren 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.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, bzw. basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand.

Bau-Schalldämm-Maße

Die eingesetzten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße wurden unter Berücksichtigung der Ausführung Fachliteratur bzw. der entsprechenden Herstellerdokumentation entnommen.

Betriebsbedingungen

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

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

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

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

M.Sc. Niklas Brüning

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung

Dipl.-Ing. Matthias Brun

Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches 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/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	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 Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Tageszeitraum

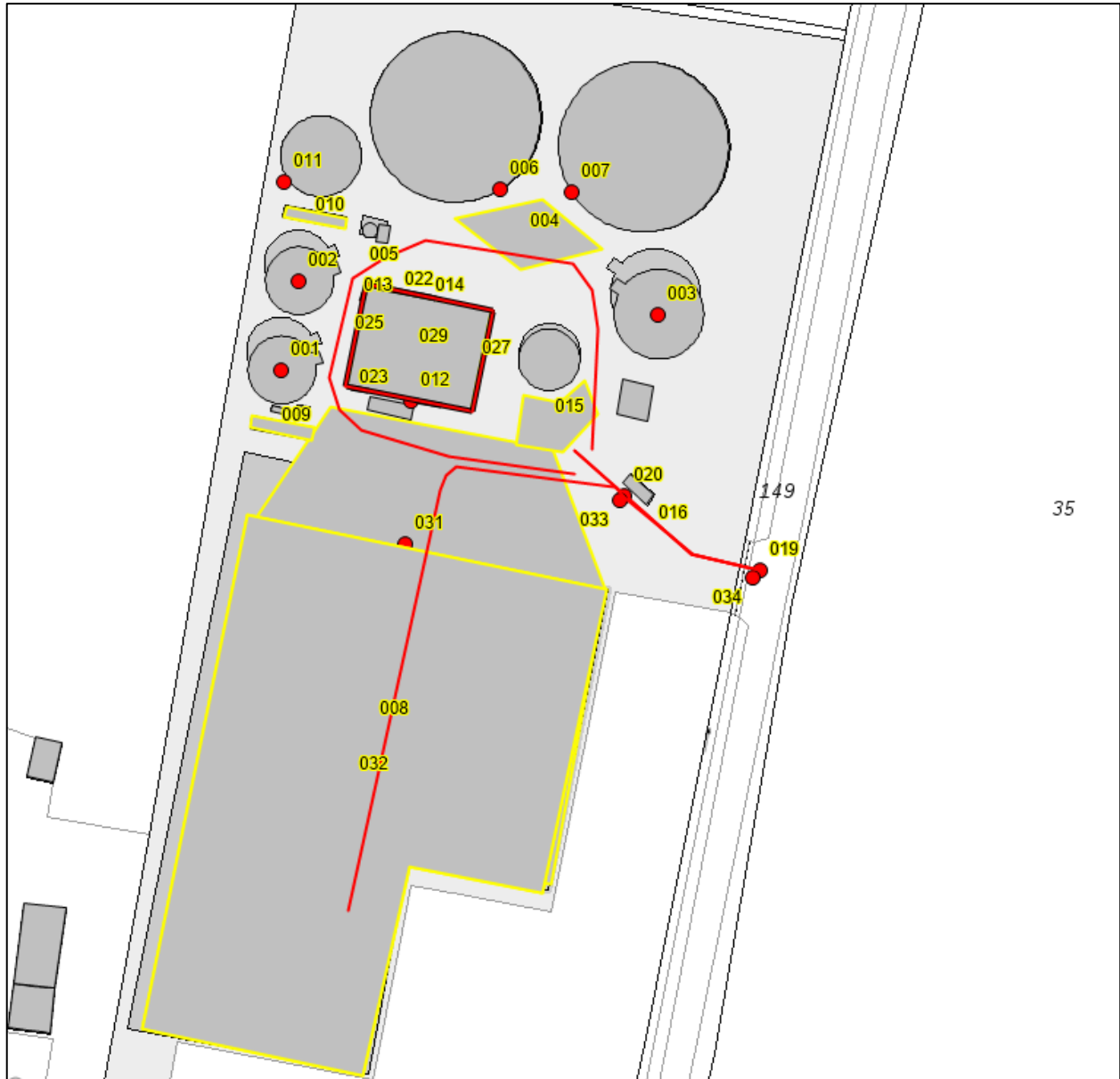
Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num. Add. dB	num. Add. RZ dB	Bez. Abst. m	Messfl. m² Anz.	Anz. T	Anz. RZ	MM dB	Einw.T T min	Einw.T RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
1	Rührwerk Fermenter 1		1.0 D	0	0	0.0	81.6	81.6	0.0	0.0					0	780.0	180.0			81.6
2	Rührwerk Fermenter 2		1.0 D	0	0	0.0	81.6	81.6	0.0	0.0					0	780.0	180.0			81.6
3	Rührwerk Fermenter 3		1.0 D	0	0	0.0	81.6	81.6	0.0	0.0					0	780.0	180.0			81.6
4	Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager		0.5	0	0	0.0	122.6	105.6	0.0	0.0			50		0	4.0	4.0			105.6
5	Lieferverkehr Flüssigdünger		0.5	0	0	0.0	125.9	105.0	4.0	0.0			50		0	0.6	0.0			105.0
6	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 1		3.0	3	0	0.0	79.7	79.7	0.0	0.0					0	780.0	180.0			79.7
7	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 2		3.0	3	0	0.0	79.7	79.7	0.0	0.0					0	780.0	180.0			79.7
8	Fahrbereich Silage		1.5	0	0	0.0	94.0	94.0	0.0	0.0					0	120.0	0.0			94.0
9	BHKW		4.0	0	0	0.0	85.9	85.9	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.9
10	Gasaufbereitung		3.0	0	0	0.0	91.0	91.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			91.0
11	Gebläse Gasspeicher		0.5	0	0	0.0	85.9	85.9	0.0	0.0					0	780.0	180.0			85.9
12	Rührwerkkantrieb Annahmebehälter		1.0	0	0	0.0	90.0	90.0	0.0	0.0					0	600.0	180.0			90.0
13	Zuluftöffnung Halle		1.4	3	0	0.0	78.5	78.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0			78.5
14	Abluftöffnung Halle		5.5	3	0	0.0	83.2	83.2	0.0	0.0					0	780.0	180.0			83.2
15	Abpumpvorgang Gülle		0.5	0	0	0.0	118.6	105.6	0.0	0.0			20		0	15.0	15.0			105.6
16	Lieferung Gülle		0.5	0	0	0.0	121.0	105.0	0.0	0.0			40		0	0.2	0.0			105.0
17	Abholung Flüssigdünger		0.5	0	0	0.0	125.0	105.0	0.0	0.0			100		0	0.2	0.0			105.0
19	Spitze Traktor		1.0	0	0	0.0	126.5	108.0	0.0	0.0			70		0	780.0	180.0	1		108.0
20	Leerlauf Waage		1.0	0	0	0.0	115.4	94.0	0.0	0.0			140		0	2.0	0.0			94.0
22	Hallentor Nord		5.0	3	0	0.0	76.0	76.0	0.0	0.0		45.0			0	780.0	180.0	2		83.2
23	Hallentor Südwest		5.0	3	0	0.0	71.9	71.9	0.0	0.0		17.5			0	780.0	180.0	2		83.2
24	Hallentor Südost		5.0	3	0	0.0	73.0	73.0	0.0	0.0		22.5			0	780.0	180.0	2		83.2
25	Fassadenabstrahlung West		6.0	3	0	0.0	73.6	73.6	0.0	0.0		114.0			0	780.0	180.0	1		83.2
26	Fassadenabstrahlung Süd		6.0	3	0	0.0	73.1	73.1	0.0	0.0		102.5			0	780.0	180.0	1		83.2
27	Fassadenabstrahlung Ost		6.0	3	0	0.0	73.6	73.6	0.0	0.0		114.0			0	780.0	180.0	1		83.2
28	Fassadenabstrahlung Nord		6.0	3	0	0.0	72.9	72.9	0.0	0.0		97.5			0	780.0	180.0	1		83.2
29	Fassadenabstrahlung Dach		6.0	0	0	0.0	80.0	80.0	0.0	0.0		500.0			0	780.0	180.0	1		83.2
31	Starten/Halten Traktor Ernte	Ernte	1.0	0	0	0.0	109.8	86.8	0.0	0.0			200		0	60.0	0.0			86.8
32	Rangieren NaWaRo Ernte	Ernte	1.5	0	0	0.0	110.2	84.2	0.0	0.0			400		0	60.0	0.0			84.2
32	Fahrbereich Silage Ernte	Ernte	1.5	0	0	0.0	94.0	94.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0			94.0
33	Leerlauf Waage Nacht	Ernte	1.0	0	0	0.0	120.0	94.0	0.0	0.0			400		0	2.0	0.0			94.0
34	Spitze Traktor	Ernte	1.0	0	0	0.0	131.0	108.0	0.0	0.0			200		0	60.0	0.0	1		108.0
35	Lieferung NaWaRo Ernte	Ernte	1.0	0	0	0.0	131.0	105.0	0.0	0.0			400		0	0.6	0.0			105.0


Nachtzeitraum

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	Einw.T N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
1	Rührwerk Fermenter 1		1.0 D	0	0	0.0	81.6	0.0				0	60.0			81.6
2	Rührwerk Fermenter 2		1.0 D	0	0	0.0	81.6	0.0				0	60.0			81.6
3	Rührwerk Fermenter 3		1.0 D	0	0	0.0	81.6	0.0				0	60.0			81.6
4	Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager		0.5	0	0	0.0	115.6	0.0			10	0	4.0			105.6
5	Lieferverkehr Flüssigdünger		0.5	0	0	0.0	119.0	4.0			10	0	0.6			105.0
6	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 1		3	3	0	0.0	79.7	0.0				0	60.0			79.7
7	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 2		3	3	0	0.0	79.7	0.0				0	60.0			79.7
9	BHKW		4	0	0	0.0	85.9	0.0				0	60.0			85.9
10	Gasaufbereitung		3	0	0	0.0	91.0	0.0				0	60.0			91.0
11	Gebälse Gasspeicher		0.5	0	0	0.0	85.9	0.0				0	60.0			85.9
12	Rührwerkantrieb Annahmebehälter		1	0	0	0.0	90.0	0.0				0	60.0			90.0
13	Zuluftöffnung Halle		1.4	3	0	0.0	78.5	0.0				0	60.0			78.5
19	Spitze Traktor		1	0	0	0.0	118.0	0.0			10	0	60.0		1	108.0
20	Leerlauf Waage		1	0	0	0.0	107.0	0.0			20	0	2.0			94.0
31	Starten/Halten Traktor Ernte	Ernte	1	0	0	0.0	96.8	0.0			10	0	60.0			86.8
32	Rangieren NaWaRo Ernte	Ernte	1.5	0	0	0.0	97.2	0.0			20	0	60.0			84.2
32	Fahrbereich Silage Ernte	Ernte	1.5	0	0	0.0	94.0	0.0				0	60.0			94.0
33	Leerlauf Waage Ernte	Ernte	1	0	0	0.0	107.0	0.0			20	0	2.0			94.0
34	Spitze Traktor Ernte	Ernte	1	0	0	0.0	118.0	0.0			10	0	60.0		1	108.0
35	Lieferung NaWaRo Ernte	Ernte	1	0	0	0.0	118.0	0.0			20	0	0.6			105.0

B Grafisches Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2018) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



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/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schallleistungspegel 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-Hollich 80 Süd	37	5
IP2-Hollich 80 West	37	5
IP3-Hollich 79	43	5
IP4-Hollich 78	43	5
IP5-Mesumer Damm 65	34	5
IP6-Hollich 65A	36	5
IP7-Hollich 64	26	5

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP3 und IP4, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁷.

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

IP3-Hollich 79																		
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet 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)
17	Abholung Flüssigdünger		27.0	3.0	37.2	-	0	0.0	1	194.2	0	0.7	56.8	1.0	4.3	-	125.0	-
14	Abluftöffnung Halle		25.6	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.8	219.4	0	0.0	57.8	1.0	3.9	-	83.2	83.2
4	Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager		30.3	3.0	22.8	0.0	0	0.0	1.1	197.1	0	8.1	56.9	0.7	4.3	-	122.6	105.6
15	Abpumpvorgang Gülle		36.8	3.0	17.0	0.0	0	0.0	1.1	205.3	0	3.2	57.2	0.8	4.3	14.1	118.6	105.6
9	BHKW		10.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1	254.1	0	12.9	59.1	0.4	4.2	-	85.9	85.9
8	Fahrbereich Silage		21.5	3.0	9.0	-	0	0.0	1.1	259.7	0	0.4	59.3	1.3	4.3	-	94.0	-
32	Fahrbereich Silage Ernte	Ernte	30.6	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.1	267.0	0	0.1	59.5	1.3	4.4	-1.6	94.0	94.0
29	Fassadenabstrahlung Dach		15.7	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.8	225.2	0	4.1	58.1	0.5	3.9	-5.2	80.0	80.0
28	Fassadenabstrahlung Nord		15.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	219.6	0	0.2	57.8	0.5	4.1	-	72.9	72.9
27	Fassadenabstrahlung Ost		7.0	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	212.3	0	9.4	57.5	0.4	4.1	-	73.6	73.6
26	Fassadenabstrahlung Süd		-0.2	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	227.8	0	15.5	58.2	0.3	4.1	-20.5	73.1	73.1
25	Fassadenabstrahlung West		0.6	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	235.6	0	14.8	58.4	0.3	4.1	-	73.6	73.6
6	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 1		12.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1	202.5	0	10.7	57.1	0.6	4.1	-	79.6	79.6
7	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 2		4.9	6.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	189.2	0	18.3	56.5	1.0	4.0	-	79.6	79.6
10	Gasaufbereitung		22.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.1	238.2	0	6.6	58.5	0.8	4.2	7.8	91.0	91.0
11	Gebläse Gasspeicher		3.9	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.2	244.1	0	19.7	58.7	1.2	4.4	-9.3	85.9	85.9
22	Hallentor Nord		17.2	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1	224.5	0	0.3	58.0	1.1	4.2	-	76.0	76.0
24	Hallentor Südost		-1.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1	226.2	0	15.7	58.1	0.6	4.2	-	73.0	73.0
23	Hallentor Südwest		-3.8	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1	238.3	0	16.7	58.5	0.7	4.2	-24.5	71.9	71.9
20	Leerlauf Waage		15.8	3.0	26.8	-	0	0.0	1	198.8	0	13.1	57.0	0.5	4.2	-	115.4	-
33	Leerlauf Waage Ernte	Ernte	21.5	3.0	26.8	-	0	0.0	1	199.9	0	12.0	57.0	0.5	4.2	-	120.0	-
16	Lieferung Gülle		23.0	3.0	37.2	-	0	0.0	1	194.2	0	0.7	56.8	1.0	4.3	-	121.0	-

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

IP3-Hollich 79																		
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet 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)
35	Lieferung NaWaRo Ernte	Ernte	37.1	3.0	31.9	-	0	0.0	1.1	226.9	0	0.3	58.1	1.1	4.3	3.9	131.0	-
5	Lieferverkehr Flüssigdünger		28.6	3.0	31.8	-	0	0.0	1.1	208.6	0	4.6	57.4	0.9	4.3	13.3	125.9	-
32	Rangieren NaWaRo Ernte	Ernte	34.7	3.0	12.0	-	0	0.0	1.1	267.0	0	0.1	59.5	1.3	4.4	2.5	110.2	-
1	Rührwerk Fermenter 1		18.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.3	252.2	0	0.0	59.0	3.9	3.3	-	81.6	81.6
2	Rührwerk Fermenter 2		18.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.2	244.7	0	0.0	58.8	3.8	3.3	-	81.6	81.6
3	Rührwerk Fermenter 3		21.9	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	179.3	0	0.6	56.1	3.7	2.4	-	81.6	81.6
12	Rührwerkantrieb Annahmebehälter		8.5	3.0	0.9	0.0	0	0.0	1.1	229.6	0	18.8	58.2	1.2	4.3	-	90.0	90.0
31	Starten/Halten Traktor Ernte	Ernte	36.2	3.0	12.0	-	0	0.0	1.1	241.1	0	0.0	58.6	0.5	4.3	-	109.8	-
13	Zuluftöffnung Halle		1.0	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.1	232.9	0	19.0	58.3	0.6	4.3	-	78.5	78.5
		Sum	43.4															
19	Spitze Traktor		66.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	184.2	0	0.0	56.3	0.3	4.2	-	126.4	108.0
34	Spitze Traktor Ernte	Ernte	60.1	3.0	12.0	-	0	0.0	0.9	186.2	0	0.0	56.4	0.4	4.2	-	131.0	-

IP4-Hollich 78																		
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet 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)
17	Abholung Flüssigdünger		25.8	3.0	37.2	-	0	0.0	1.5	223.5	0	0.0	58.0	1.1	4.3	-	125.0	-
14	Abluftöffnung Halle		17.1	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	285.7	0	5.4	60.1	0.8	4.1	-	83.2	83.2
4	Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager		29.3	3.0	22.8	0.0	0	0.0	1.7	282.8	0	5.0	60.0	1.4	4.4	-	122.6	105.6
15	Abpumpvorgang Gülle		36.6	3.0	17.0	0.0	0	0.0	1.6	252.6	0	0.8	59.0	1.3	4.4	3.4	118.6	105.6
9	BHKW		21.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	295.6	0	0.0	60.4	1.0	4.3	-4.8	85.9	85.9
8	Fahrbereich Silage		22.0	3.0	9.0	-	0	0.0	1.3	252.9	0	0.0	59.1	1.3	4.3	5.1	94.0	-
32	Fahrbereich Silage Ernte	Ernte	31.1	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	252.3	0	0.0	59.0	1.3	4.3	15.0	94.0	94.0
29	Fassadenabstrahlung Dach		16.4	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.2	281.9	0	0.6	60.0	0.7	4.1	-	80.0	80.0
28	Fassadenabstrahlung Nord		1.7	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	288.3	0	10.7	60.2	0.5	4.2	-	72.9	72.9
27	Fassadenabstrahlung Ost		12.7	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	270.1	0	0.9	59.6	0.6	4.2	-	73.6	73.6
26	Fassadenabstrahlung Süd		13.0	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	277.1	0	0.5	59.9	0.6	4.3	3.5	73.1	73.1
25	Fassadenabstrahlung West		0.5	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	293.0	0	12.3	60.3	0.4	4.2	-	73.6	73.6
6	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 1		6.7	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	289.9	0	12.2	60.2	0.7	4.3	-	79.6	79.6
7	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 2		0.3	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	279.5	0	18.3	59.9	1.4	4.3	-	79.6	79.6
10	Gasaufbereitung		20.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	313.6	0	5.5	60.9	1.0	4.3	-25.1	91.0	91.0
11	Gebläse Gasspeicher		8.8	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.7	322.8	0	11.9	61.2	1.0	4.5	-	85.9	85.9
22	Hallentor Nord		0.5	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	291.1	0	13.8	60.3	0.5	4.3	-	76.0	76.0
24	Hallentor Südost		12.0	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.5	274.4	0	0.0	59.8	1.4	4.3	-	73.0	73.0
23	Hallentor Südwest		9.0	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	287.1	0	1.4	60.2	1.2	4.3	-	71.9	71.9
20	Leerlauf Waage		26.3	3.0	26.8	-	0	0.0	1.5	233.2	0	0.0	58.3	1.2	4.3	-	115.4	-
33	Leerlauf Waage Ernte	Ernte	30.8	3.0	26.8	-	0	0.0	1.5	233.4	0	0.0	58.4	1.2	4.3	-	120.0	-
16	Lieferung Gülle		21.8	3.0	37.2	-	0	0.0	1.5	223.5	0	0.0	58.0	1.1	4.3	-	121.0	-
35	Lieferung NaWaRo Ernte	Ernte	36.3	3.0	31.9	-	0	0.0	1.4	243.2	0	0.0	58.7	1.2	4.3	-	131.0	-
5	Lieferverkehr Flüssigdünger		27.9	3.0	31.8	-	0	0.0	1.6	266.0	0	2.2	59.5	1.2	4.4	7.1	125.9	-
32	Rangieren NaWaRo Ernte	Ernte	35.3	3.0	12.0	-	0	0.0	1.3	252.3	0	0.0	59.0	1.3	4.3	19.2	110.2	-
1	Rührwerk Fermenter 1		15.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.6	302.2	0	0.0	60.6	4.3	3.6	-	81.6	81.6
2	Rührwerk Fermenter 2		15.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.7	309.0	0	0.0	60.8	4.4	3.6	-	81.6	81.6
3	Rührwerk Fermenter 3		18.1	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.2	251.3	0	0.1	59.0	4.0	3.2	-	81.6	81.6
12	Rührwerkantrieb Annahmebehälter		27.0	3.0	0.9	0.0	0	0.0	1.6	277.6	0	0.0	59.9	1.8	4.4	23.5	90.0	90.0
31	Starten/Halten Traktor Ernte	Ernte	35.1	3.0	12.0	-	0	0.0	1.4	263.8	0	0.0	59.4	0.5	4.4	-	109.8	-
13	Zuluftöffnung Halle		-0.2	6.0	0.0	0.0	0	0.0	1.6	296.9	0	17.4	60.5	0.6	4.4	-	78.5	78.5
		Sum	43.3															
19	Spitze Traktor		65.4	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.4	203.5	0	0.0	57.2	0.4	4.3	-	126.4	108.0
34	Spitze Traktor Ernte	Ernte	58.8	3.0	12.0	-	0	0.0	1.4	203.7	0	0.0	57.2	0.4	4.3	-	131.0	-

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-Hollich 80 Süd	37	5
IP2-Hollich 80 West	36	5
IP3-Hollich 79	42	5
IP4-Hollich 78	43	5
IP5-Mesumer Damm 65	35	5
IP6-Hollich 65A	36	5
IP7-Hollich 64	27	5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP4, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁸.

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

IP4-Hollich 78																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	Lw/LmE N dB(A)
4	Abpumpvorgang Flüssigdüngerlager		34.3	3.0	11.8	0	0	1.7	282.8	0	5.0	60.0	1.4	4.4	-	115.6
9	BHKW		21.8	3.0	0.0	0	0	1.4	295.6	0	0.0	60.4	1.0	4.3	-4.8	85.9
32	Fahrbereich Silage Ernte	Ernte	31.1	3.0	0.0	0	0	1.3	252.3	0	0.0	59.0	1.3	4.3	15.0	94.0
6	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 1		6.7	6.0	0.0	0	0	1.5	289.9	0	12.2	60.2	0.7	4.3	-	79.6
7	Gasabsaugung Flüssigdüngerlager 2		0.3	6.0	0.0	0	0	1.5	279.5	0	18.3	59.9	1.4	4.3	-	79.6
10	Gasaufbereitung		20.2	3.0	0.0	0	0	1.5	313.6	0	5.5	60.9	1.0	4.3	-25.1	91.0
11	Gebälse Gasspeicher		8.8	3.0	0.0	0	0	1.7	322.8	0	11.9	61.2	1.0	4.5	-	85.9
20	Leerlauf Waage		29.9	3.0	14.8	0	0	1.5	233.2	0	0.0	58.3	1.2	4.3	-	107.0
33	Leerlauf Waage Ernte	Ernte	29.8	3.0	14.8	0	0	1.5	233.4	0	0.0	58.4	1.2	4.3	-	107.0
35	Lieferung NaWaRo Ernte	Ernte	35.4	3.0	19.9	0	0	1.4	243.2	0	0.0	58.7	1.2	4.3	-	118.0
5	Lieferverkehr Flüssigdünger		32.9	3.0	19.8	0	0	1.6	266.0	0	2.2	59.5	1.2	4.4	12.2	119.0
32	Rangieren NaWaRo Ernte	Ernte	34.3	3.0	0.0	0	0	1.3	252.3	0	0.0	59.0	1.3	4.3	18.3	97.2
1	Rührwerk Fermenter 1		15.5	3.0	0.0	0	0	0.6	302.2	0	0.0	60.6	4.3	3.6	-	81.6
2	Rührwerk Fermenter 2		15.2	3.0	0.0	0	0	0.7	309.0	0	0.0	60.8	4.4	3.6	-	81.6
3	Rührwerk Fermenter 3		18.1	3.0	0.0	0	0	0.2	251.3	0	0.1	59.0	4.0	3.2	-	81.6
12	Rührwerkantrieb Annahmebehälter		27.9	3.0	0.0	0	0	1.6	277.6	0	0.0	59.9	1.8	4.4	24.4	90.0
31	Starten/Halten Traktor Ernte	Ernte	34.1	3.0	0.0	0	0	1.4	263.8	0	0.0	59.4	0.5	4.4	-	96.8
13	Zuluftöffnung Halle		-0.2	6.0	0.0	0	0	1.6	296.9	0	17.4	60.5	0.6	4.4	-	78.5
	Sum		42.5													
19	Spitze Traktor		57.8	3.0	0.0	0	0	1.4	203.5	0	0.0	57.2	0.4	4.3	-	118.0
34	Spitze Traktor Ernte	Ernte	57.8	3.0	0.0	0	0	1.4	203.7	0	0.0	57.2	0.4	4.3	-	118.0

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

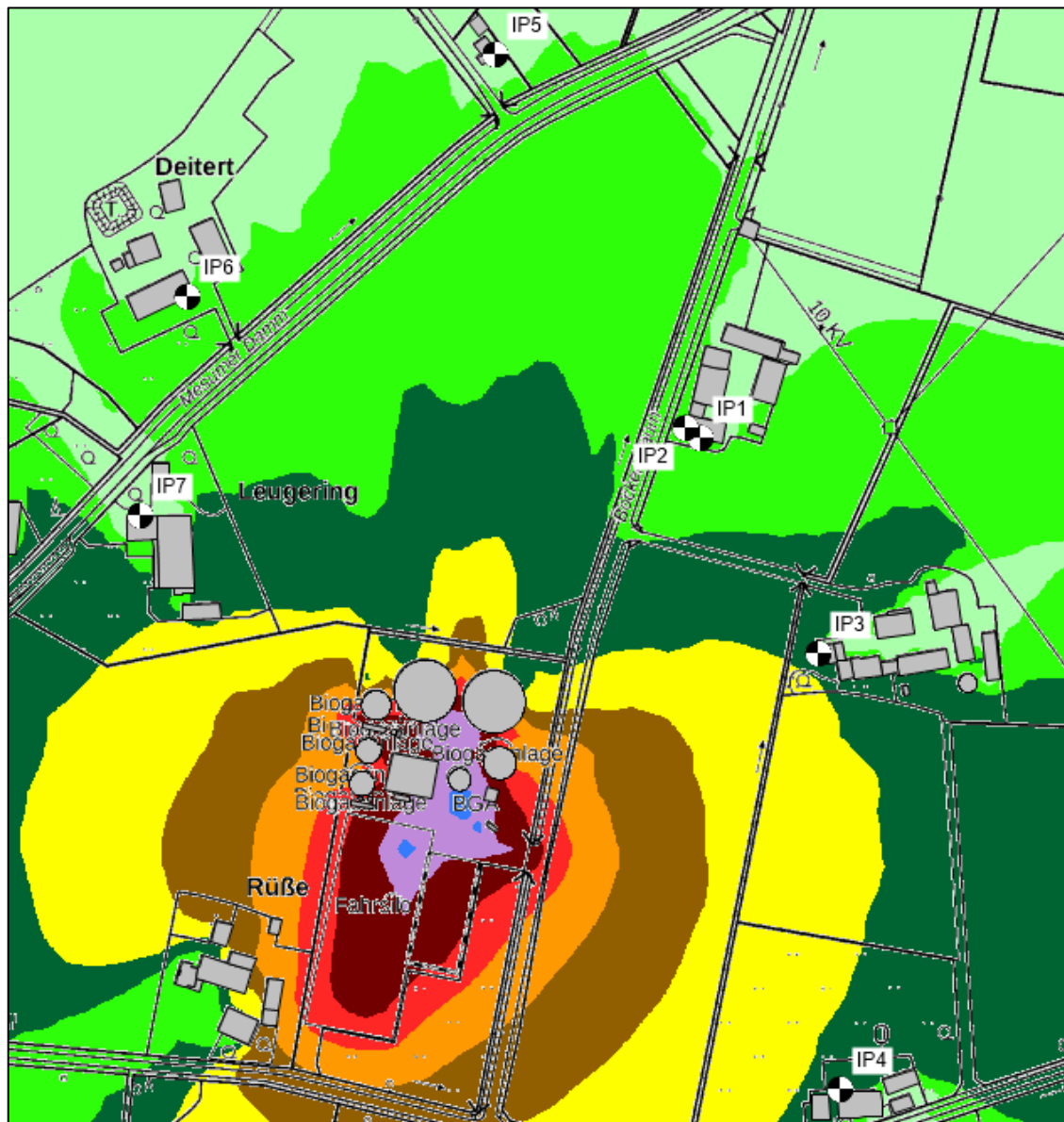
D Immissionspläne

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 mit berücksichtigt, 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.





<p>-35 dB(A)</p> <p>>35-40 dB(A)</p> <p>>40-45 dB(A)</p> <p>>45-50 dB(A)</p> <p>>50-55 dB(A)</p> <p>>55-60 dB(A)</p> <p>>60-65 dB(A)</p> <p>>65-70 dB(A)</p> <p>>70-75 dB(A)</p> <p>>75-80 dB(A)</p> <p>>80-180 dB(A)</p>		
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2018) 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		<p>NORDEN</p>



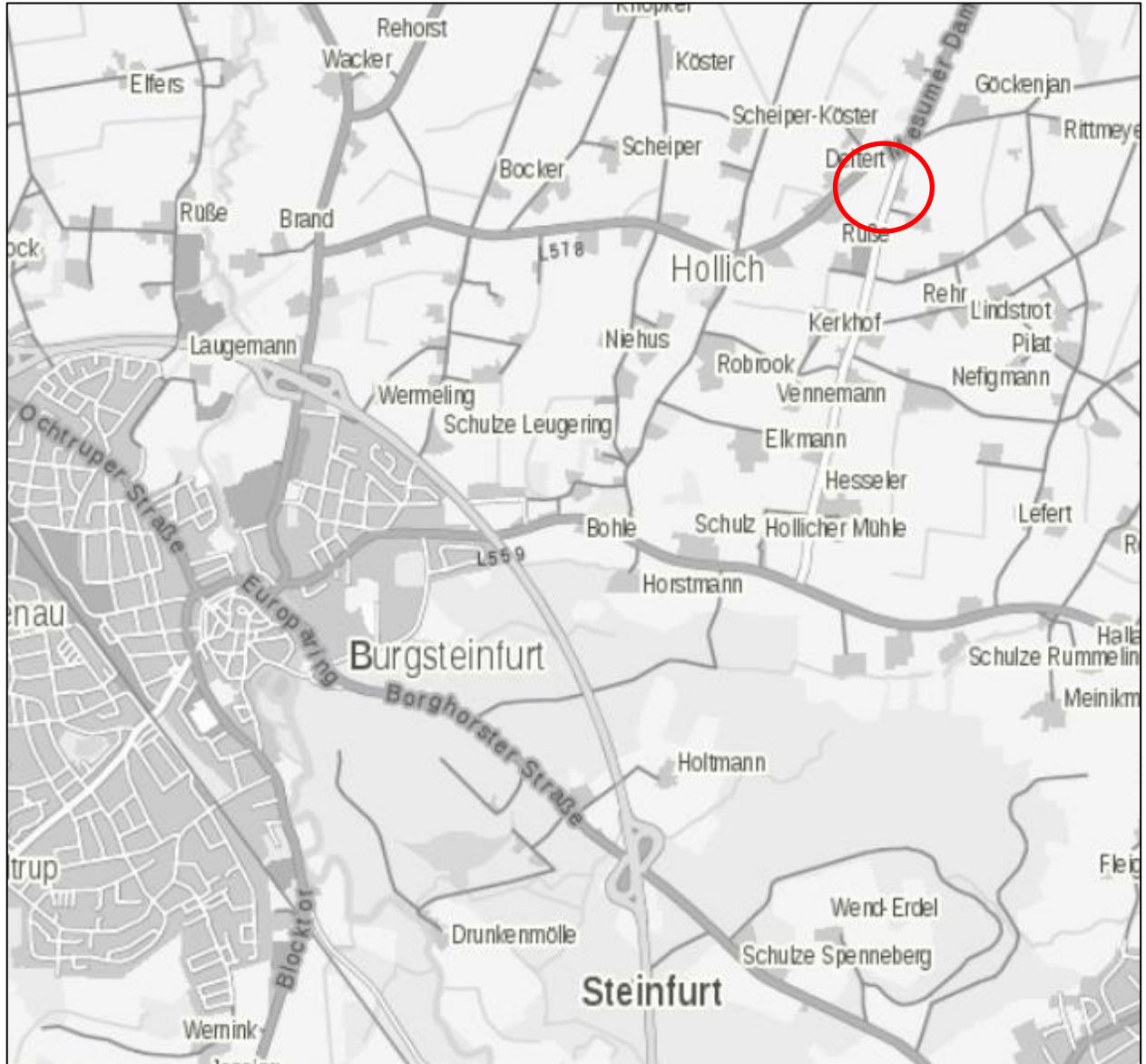



<p>-35 dB(A)</p> <p>>35-40 dB(A)</p> <p>>40-45 dB(A)</p> <p>>45-50 dB(A)</p> <p>>50-55 dB(A)</p> <p>>55-60 dB(A)</p> <p>>60-65 dB(A)</p> <p>>65-70 dB(A)</p> <p>>70-75 dB(A)</p> <p>>75-80 dB(A)</p> <p>>80-180 dB(A)</p>		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2018) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2018) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



F Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Emsdetten

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2001

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 [%]	1.6	1.8	1.7	1.9	1.5	1.6	1.6	1.4	1.2	1.7	2.1	2.1	2.6	1.6	1.8	2.0	2.3	2.8	3.1	3.6	5.3	5.5	6.2	4.5	3.6	3.5	3.1	2.2	1.8	2.1	1.7	2.0	1.4	1.0	1.3	1.8	13.0

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]	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.8	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

