

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 89
"Erneuerbare Energien und Tierhaltungs-
anlage Kremmen" der Stadt Kremmen

Bericht Nr. 5428.1/02

Auftraggeber: **Kremmen Agrar GmbH & Co. KG**
Groß-Ziethener Weg 3
16766 Kremmen

Bearbeiter: Martin Wenker, Dipl.-Ing.
Julian Beckhaus, B.Eng.

Datum: 09.11.2023



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Am Standort Groß-Ziethener Weg in 16766 Kremmen werden die Milchviehanlage Kremmen sowie zwei Anlagen zur Erzeugung und Verwertung von Biogas betrieben. Betreiber der südöstlich der Milchviehanlage gelegenen Biogasanlage ist die KTW agrar GmbH & Co. KG, Betreiber der westlich der Milchviehanlage gelegenen Biogasanlage ist die Kremmen Agrar GmbH & Co. KG.

Das in den Anlagen erzeugte Biogas wird über bestehende BHKW verstromt und ins öffentliche Stromnetz eingespeist, die entstehende Abwärme wird für die Wärmeversorgung der Anlagen und einer angrenzenden Unterkunft für Saisonarbeitskräfte genutzt.

Um zukünftig vermehrt Biogas zu Biomethan aufbereiten und ins Erdgasnetz einspeisen zu können, sollen die Biogasanlagen umgebaut und erweitert werden.

Die Stadt Kremmen hat hierzu die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 89 "Erneuerbare Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen" beschlossen, um die planungsrechtliche Zulässigkeit der geplanten Anlagenänderungen zu schaffen. Ergänzend dazu soll für das südöstlich im Plangebiet gelegene Flurstück 445 eine Kontingentierung der zulässigen Geräuschemissionen erfolgen.

Im Anschluss an das Bebauungsplanverfahren sollen in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die geplanten Änderungen an den oben genannten und im Plangebiet gelegenen Biogasanlagen sowie der Milchviehanlage beantragt werden.

Im Auftrag der Kremmen Agrar GmbH & Co. KG war hierzu eine Prognose der in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Gesamtbetrieb der vorgenannten Anlagen gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005 zu erstellen.

Grundlage der hierzu durchgeführten schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel, die auf eigenen Messungen, Angaben des Betreibers, weiterer Planungsbeteiligter und auf Literaturwerten basieren.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die zu erwartende Gesamtbelastung die zugrunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte im Tageszeitraum um mindestens 8 dB(A) und im Nachtzeitraum um mindestens 1 dB(A) unterschreitet, sodass aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht keine Bedenken gegen die geplante Erweiterung bestehen (siehe Kapitel 8.1).

Voraussetzung hierfür ist die in Kapitel 7 genannte Lärmschutzmaßnahme in Form einer 4 m hohen Lärmschutzwand entlang des Wohnheimes am Groß-Ziethener Weg.

Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionsrichtwerte sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 8.2), Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind nicht erforderlich (siehe Kapitel 9).

Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche nach Nr. 7.3 der TA Lärm sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 10).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst insgesamt 64 Seiten mit 2 Anlagen und ersetzt unseren Bericht Nr. 5428.1/01 vom 25.10.2023. Wesentliche Änderung ist die Berücksichtigung weiterer einzelner Schallquellen. ¹

Ahaus, den 09.11.2023

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



i. A. Julian Beckhaus, B.Eng.

(Berichtserstellung)



Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz

(Prüfung und Freigabe)

¹ Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung	2
2	Situation und Aufgabenstellung	6
3	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	9
3.1	TA Lärm.....	9
3.2	DIN 18005	15
3.3	DIN 45691	17
4	Schallquellen und Emissionsdaten des geplanten Bauvorhabens	19
4.1	Vorbemerkungen	19
4.2	Ortstermin und Messprotokoll.....	20
4.3	Innenpegel und schallabstrahlende Außenbauteile.....	21
4.4	Stationäre Geräuschquellen	23
4.5	Betrieblicher Fahrzeugverkehr	25
4.6	KTW agrar GmbH & Co. KG.....	31
5	Geräuschkontingentierung Flurstück 445	32
5.1	Emissionskontingent.....	32
5.2	Immissionskontingent.....	32
5.3	Zusatzkontingent	33
5.4	Vorschlag für die Festsetzungen zum Bebauungsplan	35
6	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	36
7	Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen.....	38
8	Berechnungsergebnisse und Beurteilung.....	40
8.1	Beurteilungspegel.....	40
8.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	41
8.3	Messunsicherheit	42
9	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	44
10	Tieffrequente Geräusche	45
11	Grundlagen und Literatur.....	46
12	Anlagen.....	49

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm	10
Tab. 2:	Immissionsorte (IO), Lage, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	14
Tab. 3:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1	15
Tab. 3:	Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen	23
Tab. 5:	Anzahl Lkw und Traktoren der Milchviehanlage Kremmen.....	25
Tab. 6:	Schallquellen der KTW agrar GmbH & Co. KG gem. /26/	31
Tab. 7:	Ermittelte Emissionskontingente L_{EK}	33
Tab. 8:	Richtungssektoren und Zusatzkontingente	33
Tab. 9:	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Planwerte	34
Tab. 10:	Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand	38
Tab. 11:	Beurteilungspegel und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte	40
Tab. 12:	Immissionsorte, Maximalpegel und Immissionswerte.....	41
Tab. 13:	Hörschwellenpegel nach DIN 45680.....	45

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Anlagenstandortes	7
Abb. 2:	Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. 89 (Entwurf) /25/	8
Abb. 3:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lärmschutzwand	38

2 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort Groß-Ziethener Weg 3 in 16766 Kremmen befinden sich neben der Milchviehanlage Kremmen zwei Anlagen zur Erzeugung und Verwertung von Biogas.

Betreiber der im Jahr 2010 errichteten und südöstlich der Milchviehanlage gelegenen Biogasanlage ist die KTW agrar GmbH & Co. KG. Die Anlage ist immissionsschutzrechtlich genehmigt und stellt aufgrund der vorhandenen maximalen Biogasmenge einen unteren Betriebsbereich der Störfallverordnung dar /24/.

Die 2013 errichtete und westlich der Milchviehanlage gelegene Biogasanlage ist baurechtlich genehmigt und wird durch die Kremmen Agrar GmbH & Co. KG betrieben.

Das in beiden Anlagen erzeugte Biogas wird derzeit vollständig den vorhandenen Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Verstromung zugeführt und anschließend über die BHKW ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Die bei der Verstromung entstehende Abwärme wird für die Wärmeversorgung der Milchviehanlage und einer angrenzenden Unterkunft für Saisonarbeitskräfte genutzt.

Da im Rahmen der Energiewende Biogasanlagen zukünftig vermehrt Biogas zu Biomethan aufbereiten und ins Erdgasnetz einspeisen sollen und in unmittelbarer Nähe zum Standort der Milchviehanlage Kremmen eine Erdgasleitung verläuft, bietet sich der Standort für eine zukünftige Gaseinspeisung an. Vom Netzbetreiber wurde eine entsprechende Einspeisezusage bereits erteilt /24/.

Daher sollen sowohl die Biogasanlage der Kremmen Agrar GmbH & Co. KG als auch die Biogasanlage der KTW agrar GmbH & Co. KG umgebaut und erweitert werden, um eine Gaseinspeisung von Biomethan zu ermöglichen. Die hierfür erforderliche Aufbereitungsanlage soll an der Biogasanlage der Kremmen Agrar GmbH & Co. KG errichtet werden und neben dem eigenen Biogas zu einem späteren Zeitpunkt auch mit einem Teil des Biogases der KTW agrar GmbH & Co. KG betrieben werden.

Die Stadt Kremmen hat hierzu die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 89 "Erneuerbare Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen" beschlossen, um die planungsrechtliche Zulässigkeit der geplanten Anlagenänderungen zu schaffen. Ergänzend dazu soll für das südöstlich im Plangebiet gelegene Flurstück 445, auf dem sich keine der vorgenannten Anlagen befinden, eine Kontingentierung der zulässigen Geräuschemissionen erfolgen /24/.

Im Anschluss an das Bebauungsplanverfahren sollen in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die geplanten Änderungen an den oben genannten und im Plangebiet gelegenen Biogasanlagen sowie der Milchviehanlage beantragt werden.

Die geplanten Änderungen und Erweiterungen umfassen u. a. die

- Änderung der genehmigten Inputstoffe und Inputmengen,
- Erweiterung der Einbringtechnik,
- Umbau der beiden vorhandenen offenen Gärrestlager der Milchviehanlage zu Fermentern,
- Errichtung und Betrieb von drei gasdichten Gärrestspeichern mit einem Abfüllplatz,
- Errichtung und Betrieb einer Separation in einer neu zu errichtenden Halle,
- Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Biomethanaufbereitung,
- Errichtung und Betrieb einer Abluftbehandlungsanlage (RTO-Anlage).

Im Auftrag der Kremmen Agrar GmbH & Co. KG war hierzu eine Prognose der in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Gesamtbetrieb der vorgenannten Anlagen sowie der zu kontingentierenden Fläche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ in Verbindung mit der DIN 18005 /5/ zu erstellen.

Der Anlagenstandort südwestlich von Kremmen ist in folgender Abbildung markiert.

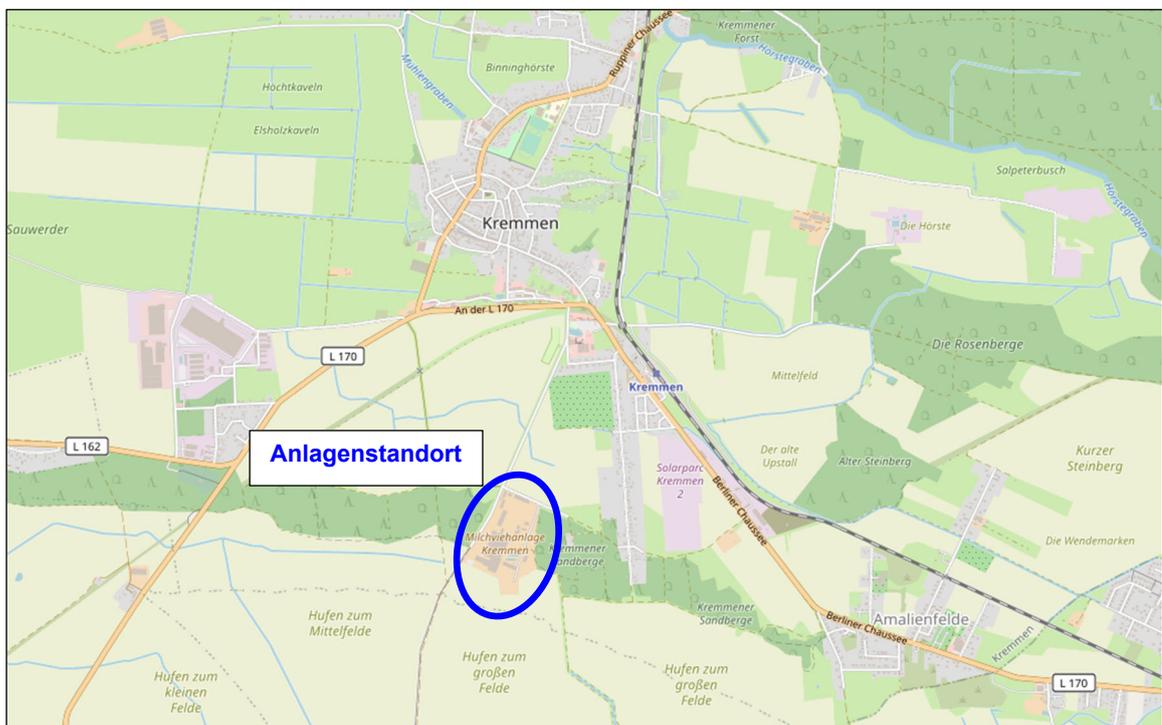


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Anlagenstandortes

© OpenStreetMap-Mitwirkende

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 89 /25/.

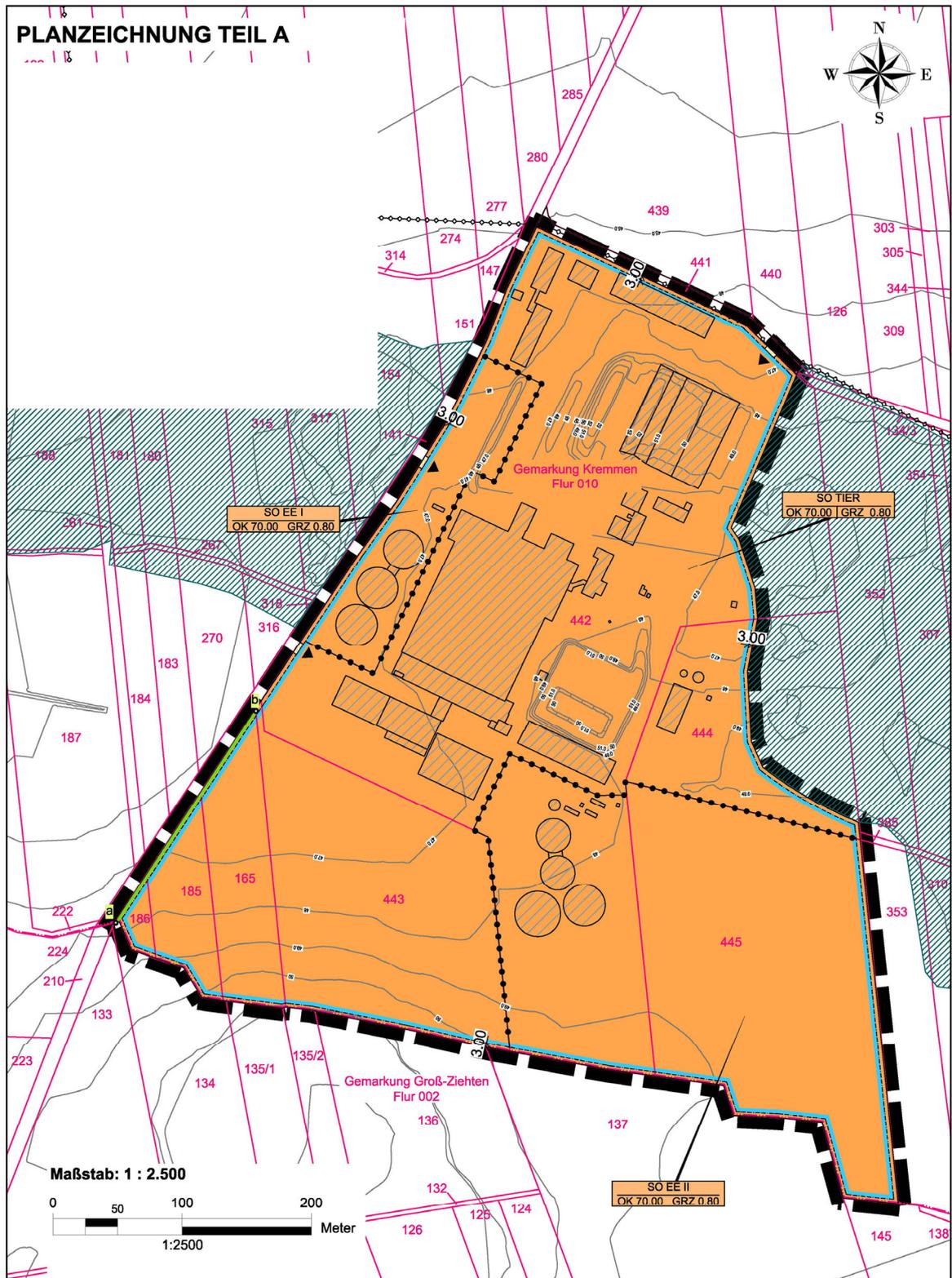


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. 89 (Entwurf) /25/

3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

3.1 TA Lärm

3.1.1 Anwendungsbereich

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

3.1.2 Begriffsbestimmungen

3.1.2.1 Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

3.1.2.2 Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /4/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;

- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind folgende gegen Geräusche zu schützende Aufenthaltsräume:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden zeigt folgende Tabelle.

Tab. 1: Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Zeiten

tags 06.00 - 22.00 Uhr,
nachts 22.00 - 06.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne dieser Technischen Anleitung sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr, |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

3.1.2.3 Einwirkungsbereich einer Anlage

Gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm umfasst der Einwirkungsbereich einer Anlage die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt oder Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

3.1.2.4 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung sowie Fremdgeräusche

- | | |
|------------------|---|
| Vorbelastung: | Die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. |
| Zusatzbelastung: | Der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. |
| Gesamtbelastung: | Die Belastung eines Immissionsortes, die von allen in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallender Anlagen hervorgerufen wird. |
| Fremdgeräusche: | Alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen. |

3.1.2.5 Stand der Technik zur Lärminderung

Stand der Technik zur Lärminderung im Sinne der TA Lärm ist der auf die Lärminderung bezogene Stand der Technik nach § 3 Abs. 6 BImSchG als Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit, zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt.

Nach Nr. 2.5 der TA Lärm schließt der Stand der Technik zur Lärminderung sowohl Maßnahmen an der Schallquelle als auch solche auf dem Ausbreitungsweg ein, soweit diese in engem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Schallquelle stehen. Seine Anwendung dient dem Zweck, Geräuschimmissionen zu mindern.

3.1.3 Prüfung der Einhaltung der Schutzpflicht

3.1.3.1 Prüfung im Regelfall

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist vorbehaltlich der Regelungen in Nr. 3.2.1 Abs. 2 bis 5 der TA Lärm sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 nicht überschreitet.

Hiernach darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Unbeschadet hiervon soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

Unbeschadet davon soll die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn durch eine Auflage sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens drei Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen (Stilllegung, Beseitigung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers durchgeführt sind, welche die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleisten.

Die Genehmigung darf wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn infolge ständig vorherrschender Fremdgeräusche keine zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen durch die zu beurteilende Anlage zu befürchten sind.

Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Anlage weder Zuschläge gemäß dem Anhang für Ton- und Informationshaltigkeit oder Impulshaltigkeit noch eine Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach Nr. 7.3 erforderlich sind und der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit nach Nr. 6.4 höher als der Mittelungspegel der Anlage ist. Durch Nebenbestimmungen zum Genehmigungsbescheid oder durch nachträgliche Anordnung ist sicherzustellen, dass die zu beurteilende Anlage im Falle einer späteren Verminderung der Fremdgeräusche nicht relevant zu schädlichen Umwelteinwirkungen beiträgt.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.1.3.2 Ergänzende Prüfung im Sonderfall

Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, so ist ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt.

Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen insbesondere in Betracht:

- a) Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,
- b) Umstände, z. B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,
- c) sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissionssituation durch andere als die in Nr. 3.2.1 Abs. 4 der TA Lärm genannten Maßnahmen,
- d) besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmission.

3.1.4 Berücksichtigte Immissionsorte

In der folgenden Tabelle sind die hier berücksichtigten maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Gebietseinstufung ergibt sich aus dem Genehmigungsbescheid zur wesentlichen Änderung der Milchviehanlage Kremmen vom 08.10.2012 /26/.

Für die Immissionsorte des Wohnheimes für Saisonarbeitskräfte am Groß-Ziethener Weg wird der Schutzanspruch eines Dorf- bzw. Mischgebietes berücksichtigt.

Tab. 2: Immissionsorte (IO), Lage, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Bez.	Adresse (Fassade, Geschoss)	Gebietsarten	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
			tags	nachts
IO-1	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 1, EG, SW)	Dorf- bzw. Mischgebiet	60	45
IO-2	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 2, EG, SO)			
IO-3a	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SO)			
IO-3b	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SW)			
IO-4	Ziegeleiweg 18 (OG, W)			
IO-5	Ziegeleiweg 10 (OG, S)	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO-6	Ziegeleiweg 12 (OG, W)			
IO-7	Ziegeleiweg 14a (OG, W)			
IO-8	Ziegeleiweg 16 (OG, W)			

Die Lage der Immissionsorte ist der Übersichtskarte in Anlage 1.1 zu entnehmen.

3.2 DIN 18005

Die DIN 18005 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und richtet sich an Gemeinden, Städteplaner, Architekten und Bauaufsichtsbehörden. Die Norm gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren und auch nicht für den Nachweis der Einhaltung von Anforderungen technischer Regelwerke.

In DIN 18005 Beiblatt 1 /6/ sind als Zielvorstellungen für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung folgende schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Tab. 3: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1

Baugebiet	Schalltechnische Orientierungswerte			
	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren Anlagen	
	L_r [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
	tags	tags	nachts	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 64	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	--	--	--	--

^a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

^b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

^c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs "tags".

Die schalltechnischen Orientierungswerte sind eine Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Sie haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können.

Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern. Sie unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm und weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, 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 [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden."

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr, ggf. die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

3.3 DIN 45691

In der Bauleitplanung wird zur Begrenzung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (früher: Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel - IFSP) zurückgegriffen. In der DIN 45691 /11/ sind das Verfahren und die Terminologie zur Geräuschkontingentierung vereinheitlicht.

Üblicherweise werden für eine gewerbliche Nutzung vorgesehene Flächen gegliedert, wobei in der Regel Teilflächen (TF) gebildet werden. Für jede Teilfläche ist dann ein (flächenbezogener) Schalleistungspegel festzulegen, der als maximales Emissionskontingent L_{EK} im Bauleitplanverfahren festgesetzt wird. In Sondergebieten kann unter Umständen auf eine Gliederung verzichtet werden.

Für etwaige öffentliche Verkehrsflächen etc. werden keine Kontingente festgelegt.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten L_{GI} (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten L_{PI} (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung sind allerdings - mit Ausnahme des Abstandes - wesentliche Parameter der Schallausbreitung wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt.

Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schalleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \pi s^2$, s = Abstand Schwerpunkt der Fläche zum Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) iterativ so zu ermitteln, dass keine Überschreitung mehr vorliegt. Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bebauungsplan in die textlichen Festsetzungen aufgenommen. Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt.

Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Teilfläche. Bei einer Einhaltung dieses Immissionskontingentes ist sichergestellt, dass die Summe aller Anlagen und Betriebe auch unter Berücksichtigung einer vorhandenen gewerblich bedingten Vorbelastung die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter wie Abschirmwirkung von Gebäuden, Geländetopographie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die schalltechnische Überprüfung ist die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) bei freier Schallausbreitung. Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können höher ausfallen als die L_{EK} .

Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt. Durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden.

4 Schallquellen und Emissionsdaten des geplanten Bauvorhabens

4.1 Vorbemerkungen

Die vorhandenen schalltechnisch relevanten Anlagenkomponenten und Vorgänge der Milchviehanlage sowie der Biogasanlagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Milchviehanlage
 - DeLaval-Kühler
 - Lkw und Traktoren Vorgänge / Lkw-Waage
 - Radlader-Vorgänge
 - Pkw-Parkplatz Mitarbeiter
 - Beladung Kraftfuttersilos
 - Werkstatt Außenbereich
 - Ventilatoren der Kuhställe
 - diverse Kuhstall- und Tor- bzw. Türöffnungen
- 2) Biogasanlage Kremmen Agrar GmbH & Co. KG
 - ein BHKW (Zu-/Abluftöffnungen, Abgaskamin und Tischkühler)
 - Rühr-Motor des Fermenter 1
- 3) Biogasanlage KTW agrar GmbH & Co. KG
 - drei BHKW (Zu-/Abluftöffnungen, Abgaskamin und Tischkühler)
 - zwei Anlagen der Gasaufbereitung
 - zwei Anlagen der Trafostation
 - Beschickung Feststoffdosierer
 - Gärresteabtransport und Misttransport zur Dunglege

Die Berücksichtigung der Biogasanlage einschließlich des damit verbundenen Fahrzeugverkehrs der KTW agrar GmbH & Co. KG erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf Basis eines Schallgutachtens zur Erweiterung um ein BHKW aus dem Jahr 2019 /26/.

Der Gesamtstandort soll um folgende schalltechnisch relevante Anlagenkomponenten erweitert werden, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung näher zu betrachten sind:

- RTO-Anlage
- Gasaufbereitungsanlage
- Rohgasvorbehandlung
- PreMix / BIG-Mix
- Neue Fermenter 2 und 3 mit Stützluftgebläsen
- Halle für Separation

Der Gülleabtransport durch Lkw der Biogasanlage Kremmen Agrar GmbH & Co. KG entfällt, da die Gülle zukünftig der Biogasanlage direkt zugeführt wird.

4.2 Ortstermin und Messprotokoll

Ein Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten sowie Messung der Geräusch-emissionen der Bestandsquellen wurde am 26. und 27.09.2023 durchgeführt.

Durchführung der Schallpegelmessungen	27.09.2023, ca. 08.00 Uhr bis 12.30 Uhr
Bearbeiter	Julian Beckhaus, B.Eng.
Messgeräte	Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjær Typ 2270, Serien-Nr. 3007365, geeicht bis 12/2023 Vorverstärker Brüel & Kjær Typ ZC 0032, Id. No. 21624 1/2" Freifeldmikrofon Brüel & Kjær Typ 4189, Serien-Nr. 2920165
Überprüfung der Messkette	Der Schallpegelmesser wurde vor und nach den Messungen mit dem akustischen Kalibrator Brüel & Kjær, Typ 4231, Serien-Nr. 2478163, geeicht bis 12/2025, überprüft. Es wurden keine die Messungen beeinflussenden Abweichungen von den Sollwerten festgestellt.
Witterungsbedingungen	Temperatur: 20°C Bewölkung: 0/8 Niederschläge: keine Windgeschwindigkeit: ca. 4 km/h Relative Luftfeuchtigkeit: 66 % Windrichtung: 180° (Süd)
Betriebsbedingungen	Nach Angaben des Auftraggebers befanden sich alle immissionsrelevanten Anlagen in einem bestimmungsgemäßen Betrieb.
Fremdgeräusche	Kurzzeitig auftretende Fremdgeräusche wie Vogelgezwitscher und Kfz-Verkehr wurden bei den Messungen markiert und bleiben bei den weiteren Auswertungen unberücksichtigt.
Messverfahren	Stationäre Quellen: DIN EN ISO 3744 /12/ Schornstein: DIN 45635-47 /10/

4.3 Innenpegel und schallabstrahlende Außenbauteile

Die Schalldruckpegel in den Aufstellräumen von Anlagen werden von deren Geräuschemissionen sowie von den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Aufstellräume bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Gemäß Gleichung (6) der VDI-Richtlinie 2571² /15/ kann der Innenpegel aus den bekannten Schalleistungspegeln der aufgestellten Maschinen näherungsweise nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$L_I \approx L_{WA} + 14 + 10 \cdot \lg(T / V)$$

Aus der Beziehung $A = 0,163 \cdot (V / T)$ bzw. $A = \alpha_s \cdot F$ ergibt sich für den Innenpegel L_I :

$$L_I \approx L_{WA} + 14 + 10 \cdot \lg(0,16 / A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_{WA}	Schalleistungspegel der aufgestellten Maschinen in dB(A)
T	Zahlenwert der Nachhallzeit in Sekunden
V	Zahlenwert des Raumvolumens in m ³
A	äquivalente Absorptionsfläche in m ²
α_s	Absorptionsgrad
F	Fläche der Umfassungsbauteile in m ²

Der von einem Außenhauetelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich dann bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen nach Gleichung (9a) der VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg(S / S_0)$$

bzw. bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg(S / S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB(A)
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
R'	Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

² Die VDI-Richtlinie wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Sie wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke - hier die TA Lärm - durch Normenverweis deren Anwendung vorsehen.

Innerhalb der Halle des Karussells (Melkvorgang Kühe) werden tagsüber zwei Hochdruckreiniger mit einer Einsatzzeit von drei Stunden bei offenen Toren (Nordost und Südwest) berücksichtigt /26/. Auf Basis von Erfahrungswerten wird folgender mittlerer Innenpegel in Ansatz gebracht:

Einsatz Hochdruckreiniger Karussell $L_I = 85 \text{ dB(A)}$.

Innerhalb des Containers der geplanten Gasaufbereitungsanlage sollen die folgenden Anlagenkomponenten aufgestellt werden /24/:

- Gasverdichter $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$,
- Vakuumpumpe $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$.

Der Maschinenraum im Container wird mit den Abmessungen von $L \times B \times H \approx 7,2 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} \times 2,7 \text{ m}$ berücksichtigt. Zur Berechnung des zu erwartenden Innenpegels im Maschinenraum wird für die Innenflächen (Wand, Decke und Boden) pauschal ein Absorptionsgrad von $\alpha = 0,5$ (60 mm Mineralwolle + 1 mm verzinktes Glattblech /24/) angesetzt. Unter Berücksichtigung der Raumabmessungen ergibt sich für die Raumbegrenzungsflächen eine äquivalente Schallabsorptionsfläche $A = 43,2 \text{ m}^2$.

Gemäß den o. g. Formeln und dem Summen-Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ ist folgender Wert im Maschinenraum des Containers zu erwarten:

Innenpegel Maschinenraum
Gasaufbereitungsanlage $L_I = 96 \text{ dB(A)}$.

Für die Fassadenbauteile des Containers werden folgende Schalldämm-Maße R' berücksichtigt /22/:

Dach & Wände (High-Cube-Container) $R'_w = 38 \text{ dB}$.

Südöstlich der Milchviehanlage ist eine Halle zur Separation geplant. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen wird im Inneren der Separationshalle folgender Innenpegel berücksichtigt:

Innenpegel Halle für Separation $L_I = 80 \text{ dB(A)}$.

Die sich an der Südostfassade befindlichen Tore 1 und 2 werden als permanent geöffnet angenommen ($R'_w = 0 \text{ dB}$). Die Schallabstrahlung über die in massiver Bauweise ausgeführten Fassaden und das Dach ist aufgrund der höheren Schalldämmung von untergeordneter Bedeutung und wird daher nicht berücksichtigt.

Die resultierenden Schalleistungspegel der jeweiligen Quellen können den Tabellen der Anlage 2 entnommen werden.

4.4 Stationäre Geräuschquellen

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die in folgender Tabelle genannten stationären Geräuschquellen berücksichtigt. Die Schalleistungspegel basieren auf den vor Ort durchgeführten Messungen bzw. Herstellerangaben (mit Quellverweis gekennzeichnet).

Tab. 3: Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen

Bereich	Bez.	Anzahl	Schalleistungspegel L_{WA} , jeweils [dB(A)]	Berücksichtigte Einwirkzeit
Milchviehanlage Kremmen	DeLaval Kühler	1	82	24h
	Kuhställe 1 bis 5, Ventilatoren West	10	81	24h
	Milch-Lkw, Betankung	1	88	2 Std. tags
	Rohröffnung, Milchanlage	1	77	24h
	Tür, Bereich Karussell (offen)	1	77	24h
	Futterhaus, Tor Ost (offen)	1	85	24h
	Futterhaus, Tor West (offen)	1	86	24h
	Kuhstall Nordost (offen)	1	92	24h
	Kuhstall Südost 1 (offen)	1	86	24h
	Kuhstall Südost 2 (offen)	1	88	24h
	Kuhstall Südwest 1 (offen)	1	82	24h
	Kuhstall Südwest 2 (offen)	1	83	24h
	Werkstatt, Außenbereich	1	78 /23/ zzgl. 3 dB Impuls- haltigkeit	24h
Krafftuttersilos, Beladung mit Kesselwagen	1	110 inkl. 3 dB Impuls- haltigkeit /21/	3x 30 Min. tags	
Biogasanlage Kremmen Agrar	BHKW, Abgaskamin	1	80	24h
	BHKW, Abluft	1	78	24h
	BHKW, Abluftöffnung oben	1	71	24h
	BHKW, Tischkühler	1	90 /27/	24h
	BHKW, Zuluft	1	70	24h
	Fermenter 1, Motor Rührwerk	1	82	24h
	Fermenter 2 und 3, Stützluft- gebläse	4	69 /24/	24h
	PreMix	1	94	24h

Tab. 4: Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen (Fortsetzung)

Bereich	Bez.	Anzahl	Schalleistungspegel L_{WA} , jeweils [dB(A)]	Berücksichtigte Einwirkzeit
Biogasanlage Kremmen Agrar	BIG-Mix	1	78 /24/	24h
	Rohgasvorbehandlung, Gaskühlung	1	73 /24/	24h
	Rohgasvorbehandlung, Gasverdichter	1	93 /24/	24h
	RTO-Anlage	1	88 /24/	24h

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen (hier: Unterschreitung der Immissionsrichtwerte am Wohnheim Groß-Ziethener Weg von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) darf der Schalleistungspegel des geplanten O₂-Generators folgenden Wert nicht überschreiten:

Biogasanlage Kremmen Agrar, O₂-Generator $L_{WA} \leq 90$ dB(A).

Weitere stationäre Geräuschquellen, die in der Umgebung zu einem relevanten Immissionsbeitrag führen könnten, existieren unserer Kenntnis und Einschätzung nach nicht.

Sofern sich bei den weiteren Planungen die Installation zusätzlicher Aggregate ergeben, die eine relevante Schallemission erwarten lassen, empfehlen wir im Einzelfall eine schalltechnische Überprüfung.

Die resultierenden Schalleistungspegel und die Lage der jeweiligen Quellen können den Anlagen entnommen werden.

4.5 Betrieblicher Fahrzeugverkehr

4.5.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw und Traktoren

Die folgende Tabelle fasst die Lkw- und Traktoren-Verkehre der Milchviehanlage Kremmen gemäß /26/ zusammen:

Tab. 5: Anzahl Lkw und Traktoren der Milchviehanlage Kremmen

Bereich	Fahrzeugtyp	Bez.	Anzahl	Zeitraum
Milchviehanlage Kremmen	Lkw	Krafftuttersilos	3	tags
	Lkw	Milch-Lkw, Betankung	2	tags
	Traktor	Futtermischwagen (nur auf dem Gelände)	1	tags und nachts
	Traktor	Siloplatten	2	tags
Biogasanlage Kremmen Agrar	Lkw	Gärresteabtransport	3	tags

Die Fahrzeugverkehre der Biogasanlage KTW agrar sind in Kapitel 4.6 gemäß dem vorliegenden Schallgutachten /26/ zusammengefasst.

Die Fahrzeuge mit Ausnahme des Milch-Lkw und des Futtermischwagens befahren das Betriebsgelände über die nordöstliche Zufahrtsstraße, passieren die Lkw-Waage und fahren die jeweiligen Aufgabenbereiche an. Die Abfahrt erfolgt ebenfalls über die Lkw-Waage. Die Milch-Lkw erreichen den Tankbereich über die westliche Zu- und Abfahrtsstraße im Bereich der Verwaltung.

Im Tageszeitraum werden für den Futtermischwagen acht Fahrten und in der zu beurteilenden Nachtstunde eine Fahrt zum Futterhaus berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /19/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

L_{WA_r} auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes

$L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw

n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Traktor-Fahrverkehrs erfolgt gemäß dem Emissionsdatenkatalog Forum Schall /20/. Hiernach beträgt der längenbezogene Schalleistungspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde für Traktoren $L_{WA',1h} = 62 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw- und Traktor-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linienschallquellen digitalisiert, deren Schalleistungspegel den Tabellen in Anlage 2 entnommen werden können.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw und Traktoren kann nach /19/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der für jeden Lkw und Traktor (insgesamt 16 Vorgänge) auf der Waage berücksichtigt wird.

c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /20/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:	$L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$
zzgl. Tonzuschlag:	$K_T = 6 \text{ dB(A)}$ (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck der Lkw in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Die resultierenden (längenbezogenen) Schalleistungspegel der jeweiligen Fahrspuren können den Tabellen in Anlage 2 entnommen werden.

4.5.2 Pkw-Stellplätze

Für die Mitarbeiter befindet sich südwestlich der Verwaltung ein Pkw-Parkplatz mit ca. 32 Stellplätzen. Die Anbindung der Mitarbeiterstellplätze erfolgt über die westliche Zufahrtsstraße. Im Tageszeitraum (06.00 - 22.00 Uhr) werden 60 Pkw-Bewegungen berücksichtigt /26/, in der nach TA Lärm zu beurteilenden lautesten vollen Nachtstunde 20 Bewegungen (Anfahrt von 10 Pkw und Abfahrt von 10 Pkw).

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Ein- und Ausparkens sowie des Parksuchverkehrs auf den Pkw-Parkplätzen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie. Mit diesem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes (Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software programmintern berücksichtigt)

Die Oberfläche der Fahrwege des Parkplatzes wird in den schalltechnischen Berechnungen mit dem Zuschlag für wassergebundene Decken (Kies) berücksichtigt.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Es werden folgende Werte für den Pkw-Parkplatz berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	=	0 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	=	32 Pkw-Stellplätze
K_D	=	3,4 dB(A)
K_{StrO}	=	2,5 dB(A) für wassergebundene Decken (Kies)
$B \cdot N$	=	2 · 30 Pkw-Bewegungen im Zeitraum 06.00 - 22.00 Uhr 2 · 10 Pkw-Bewegungen in der zu beurteilenden lautesten Nachtstunde
S	≈	774 m ²

Hieraus ergeben sich folgende resultierende (flächenbezogene) Schalleistungspegel tags und nachts:

tags:	$L_{WA, 16h} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA, 16h} = 79 \text{ dB(A)}$,
nachts:	$L_{WA, 1h} = 57 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA, 1h} = 86 \text{ dB(A)}$.

Die Fahrgeräusche zum Pkw-Parkplatz auf dem Gelände werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) /14/ ermittelt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrstrecke) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt.

Der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Pkw bei konstanter Geschwindigkeit ergibt sich aus

$$L_{W0}(v) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v}{B_{W,FzG}} \right)^{C_{W,FzG}} \right]$$

mit

$A_{W,FzG}$	=	88,0 dB(A), nach Tabelle 3 der RLS-19
$B_{W,FzG}$	=	20 km/h, nach Tabelle 3 der RLS-19
$C_{W,FzG}$	=	3,06, nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	=	30 km/h (Annahme)

zu

$$L_{W0}(30 \text{ km/h}) = 88,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right)^{3,06} \right] = 94,5 \text{ dB(A)}$$

Der Schalleistungspegel eines Pkw ergibt sich aus

$$L_W(30 \text{ km/h}) = L_{W0}(30 \text{ km/h}) + D_{SD,SDT,Pkw}(30 \text{ km/h}) + D_{LN,Pkw}(g,30 \text{ km/h}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$$L_{W0}(30 \text{ km/h}) = 94,5 \text{ dB(A)}$$

$D_{SD,SDT}(30 \text{ km/h}) = 0 \text{ dB(A)}$, Korrektur für den Straßendeckschichttyp *nicht geriffelter Gussasphalt* für Pkw bei 30 km/h nach Tabelle 4a der RLS-19

$D_{LN}(g,30 \text{ km/h})$ Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen

$D_{K,KT}$ Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen

D_{refl} Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen

zu

$$L_W(30 \text{ km/h}) = 94,5 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 94,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' von einer Quelllinie für einen Pkw ergibt sich dann aus

$$L_W' = 10 \cdot \lg \left[\frac{10^{0,1 \cdot L_W(30 \text{ km/h})}}{30 \text{ km/h}} \right] - 30$$

mit

$$L_W(30 \text{ km/h}) = 94,5 \text{ dB(A)}$$

v_{FzG} Geschwindigkeit für *Pkw* in km/h

zu

$$L_W' = 10 \cdot \lg \left[\frac{10^{0,1 \cdot 94,5 \text{ dB(A)}}}{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right] - 30 = 49,7 \text{ dB(A)}$$

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen (Linien-schallquelle) angenommen. Unter Berücksichtigung von 60 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum und 20 Pkw-Bewegungen in der nach TA Lärm zu beurteilenden lautesten Nachtstunde ergeben sich folgende (längenbezogene) Schalleistungspegel:

An- und Abfahrt Pkw-Parkplatz:

tags: $L_{WA, 16h}' = 56 \text{ dB(A)/m}$ bzw. $L_{WA, 16h} = 71 \text{ dB(A)}$,

nachts: $L_{WA, 1h}' = 63 \text{ dB(A)/m}$ bzw. $L_{WA, 1h} = 78 \text{ dB(A)}$.

4.5.3 Radlader und weitere Fahrzeugvorgänge

Auf dem gesamten Gelände der Milchviehanlage Kremmen sowie an den Siloplatten werden bis zu 15 Radlader betrieben. Für deren Fahrgeräusche auf dem Gelände werden Linienschallquellen digitalisiert. Gemäß /26/ werden folgende Anzahlen an Radladern berücksichtigt, wobei die Radlader nicht sämtlich und kontinuierlich bewegt werden, sodass die Einsatzzeit jedes Radladers mit 75 % des Tages- und Nachtzeitraums berücksichtigt wird.

- | | |
|---|-------------|
| - Radlader Gelände, tags | 15 Radlader |
| - Radlader Gelände, nachts | 1 Radlader |
| - Radlader Siloplatte, Ladevorgänge tags und nachts | 1 Radlader |

Gemäß /20/ wird für die Fahrgeräusche eines Radladers auf dem gesamten Betriebsgelände folgender längenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

Radlader (> 100 kW), Fahrbewegung $L_{WA',1h} = 70 \text{ dB(A)}$.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Radlader-Ladevorgänge im Bereich der Siloplatten erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 2) zur Untersuchung der Geräuschimmissionen von Baumaschinen /18/ mit folgendem Schalleistungspegel:

Radlader, Ladevorgang $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$.

Einzelne Fahrten mit kleineren Radladern (< 40 kW) sind schalltechnisch von untergeordneter Bedeutung und werden im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt.

Die resultierenden (längenbezogenen) Schalleistungspegel der jeweiligen Quellen können den Tabellen in Anlage 2 entnommen werden.

4.6 KTW agrar GmbH & Co. KG

Die Berücksichtigung der Schallquellen der Biogasanlage KTW agrar GmbH & Co. KG erfolgt auf Basis des Schallgutachtens zu einer BHKW-Erweiterung aus dem Jahr 2019 /26/. Die folgende Tabelle fasst die Schallquellen zusammen:

Tab. 6: Schallquellen der KTW agrar GmbH & Co. KG gem. /26/

Bez.	(längenbez.) Schalleistungs- pegel L_{WA} / L_{WA}' [dB(A)]	Innenpegel L_I [dB(A)]	Bau- Schalldämm-Maß R'_w	Berücksichtigte Einwirkzeit
BHKW 1 Bestand, Abgas	80	--	--	24h
BHKW 1 Bestand, Abluft	85	--	--	24h
BHKW 1 Bestand, Tischkühler	83	--	--	24h
BHKW 1 Bestand, Zuluft	83	--	--	24h
BHKW 1 Bestand, Dach	--	100	28	24h
BHKW 1 Bestand, Fassade NO, NW, SO und SW, jeweils	--	100	28	24h
BHKW 2 Bestand, Abgas	80	--	--	24h
BHKW 2 Bestand, Abluft	85	--	--	24h
BHKW 2 Bestand, Tischkühler	83	--	--	24h
BHKW 2 Bestand, Zuluft	83	--	--	24h
BHKW 2 Bestand, Dach	--	100	28	24h
BHKW 2 Bestand, Fassade NO, NW, SO und SW, jeweils	--	100	28	24h
BHKW-Container neu, Abgas	76	--	--	24h
BHKW-Container neu (mit Neben- anlagen)	96	--	--	24h
Gärreste-Abtankvorgang auf dem Entnahmeplatz	80 dB(A) / m ² zzgl. 6 dB	--	--	7:00 - 20:00 Uhr 15 Min. / h
Gasaufbereitung Bestand	76	--	--	24h
Gasaufbereitung Neu	76	--	--	24h
Trafostation Bestand	76	--	--	24h
Trafostation Neu	76	--	--	24h
Beschickung Feststoffdosierer	106 zzgl. 6 dB	--	--	15 Min. tags
Gärresteabtransport	61 dB(A) / m ² zzgl. 6 dB	--	--	7:00 – 20:00 Uhr 4 Ereignisse / h
Misttransport zur Dunglege	106 zzgl. 6 dB	--	--	2x 30 Min. tags

Die resultierenden (längen- bzw. flächenbezogenen) Schalleistungspegel der jeweiligen Quellen können den Tabellen in Anlage 2 entnommen werden.

Die Tragluftgebläse der bestehenden Gärrestlager sind schalltechnisch untergeordnet und werden daher hier nicht weiter berücksichtigt.

5 Geräuschkontingentierung Flurstück 445

5.1 Emissionskontingent

Für eine im Südosten des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 89 gelegene Fläche ist die Ausweisung als Sondergebiet (SO EE II) vorgesehen /24/.

Zur Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch bestehende Anlagen und Betriebe wird für das Flurstück 445 hierzu eine Geräuschkontingentierung mit der Maßgabe vorgenommen, dass die auf die Fläche bezogene Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreitet.

5.2 Immissionskontingent

Nach DIN 45691 sind die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ für alle Teilflächen i in Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d. h.

$$10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / dB} \text{ dB} \leq L_{PI,j}$$

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg [S_i / (4 \pi s_{i,j}^2)]$$

Dabei bedeuten:

- $s_{i,j}$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m
- S_i die Flächengröße der Teilfläche in m²

Die vorstehende Gleichung gilt unter der Bedingung, dass die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist. Ansonsten wird die entsprechende Fläche softwareintern in ausreichend kleine Flächenelemente unterteilt.

Unter Berücksichtigung des Abstandes zu den maßgeblichen Immissionsorten erfolgt eine iterative Berechnung, bis sich eine Einhaltung der für den Einzelfall definierten Zielwerte (hier: Planwerte L_{PI} , entspricht Immissionsrichtwerten abzgl. 10 dB) erreichen lässt. Mit dem in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionskontingent lassen sich diese Planwerte einhalten.

Die berücksichtigte Quellhöhe beträgt 3 m.

Tab. 7: Ermittelte Emissionskontingente L_{EK}

Bezeichnung	Emissionskontingente L_{EK} [dB]	
	$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
Sondergebiet (SO EE II) (ca. 43.900 m ²)	63	48

5.3 Zusatzkontingent

Aufgrund der Lage der einzelnen Immissionsorte können die Emissionskontingente zur schalltechnischen Optimierung für einzelne Richtungssektoren durch sog. Zusatzkontingente erhöht werden.

Für die Definition der Richtungssektoren wird folgender Bezugspunkt festgelegt (Koordinaten im UTM-System):

$$X = 33367140 \text{ m} \quad Y = 5845575 \text{ m}$$

Die Ausdehnung der einzelnen Sektoren sowie die jeweils zulässigen Zusatzkontingente zeigt folgende Tabelle.

Tab. 8: Richtungssektoren und Zusatzkontingente

Bezeichnung	Richtungssektor		Zusatzkontingent [dB]	
	Anfang	Ende	tags	nachts
A	0°	50°	2	2
B	50°	130°	0	0
C	130°	322°	8	8
D	322°	0°	5	5

Die Lage des Bezugspunktes sowie die Abgrenzungen der einzelnen Richtungssektoren für die Zusatzkontingente sind im Digitalisierungsplan in Anlage 1.3 dieses Berichts dargestellt.

In der folgenden Tabelle sind die sich aus der Geräuschkontingentierung ergebenden Beurteilungspegel den Planwerten (hier: Immissionsrichtwerte abzgl. 10 dB) gegenübergestellt.

Tab. 9: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Planwerte

Bez.	Adresse (Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel <u>zzgl. Zusatz-</u> <u>kontingent</u>		Planwerte (IRW - 10 dB)	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 1, EG, SW)	44 + 5	29 + 5	50	35
IO-2	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 2, EG, SO)	44 + 5	29 + 5	50	35
IO-3a	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SO)	44 + 5	29 + 5	50	35
IO-3b	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SW)	45 + 5	30 + 5	50	35
IO-4	Ziegeleiweg 18 (OG, W)	48 + 2	33 + 2	50	35
IO-5	Ziegeleiweg 10 (OG, S)	42 + 2	27 + 2	50	35
IO-6	Ziegeleiweg 12 (OG, W)	44 + 0	29 + 0	45	30
IO-7	Ziegeleiweg 14a (OG, W)	45 + 0	30 + 0	45	30
IO-8	Ziegeleiweg 16 (OG, W)	45 + 0	30 + 0	45	30

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass die definierten Planwerte mit einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB an allen Immissionsorten eingehalten werden.

5.4 Vorschlag für die Festsetzungen zum Bebauungsplan

Für die schallimmissionsschutzrechtlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

"In dem Sondergebiet sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 je m^2 weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB

<i>Teilfläche</i>	<i>$L_{EK, tags}$ [dB]</i>	<i>$L_{EK, nachts}$ [dB]</i>
<i>Sondergebiet (SO EE II)</i>	63	48

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis D mit Bezugspunkt (UTM) $X = 33367140$ m, $Y = 5845575$ m erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$:

Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

<i>Richtungssektor</i>	<i>Abgrenzung</i>		<i>Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ [dB]</i>	
	<i>Anfang</i>	<i>Ende</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
<i>A</i>	0°	50°	2	2
<i>B</i>	50°	130°	0	0
<i>C</i>	130°	322°	8	8
<i>D</i>	322°	0°	5	5

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k L_{EK} , durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet."

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung zur Berechnung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen erfolgt gemäß Nr. A.2.3 der TA Lärm als detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2 /7/.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, ist zu berechnen nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{haus}$$

- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
- A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
- A_{haus} die Dämpfung von Schall durch bebautes Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern,
projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für
Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Berlin-Tegel herangezogen /28/.

Zur Berücksichtigung der ungünstigsten Immissionssituation wird der schalltechnischen Berechnung ein 24-Stunden-Betrieb an Sonn- und Feiertagen zu Grunde gelegt. Die resultierenden Schalleistungspegel der einzelnen Schallquellen und Außenbauteile sowie die Berechnungsergebnisse sind in den Tabellen der Anlage 2 aufgeführt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /31/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die Geländetopographie berücksichtigt.

7 Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten IO3a/b von tags 60 dB(A) und nachts von 45 dB(A) ist eine ca. 90 m lange Lärmschutzwand erforderlich. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wird die Wand mit einer Höhe von 4 m über Grund berücksichtigt.

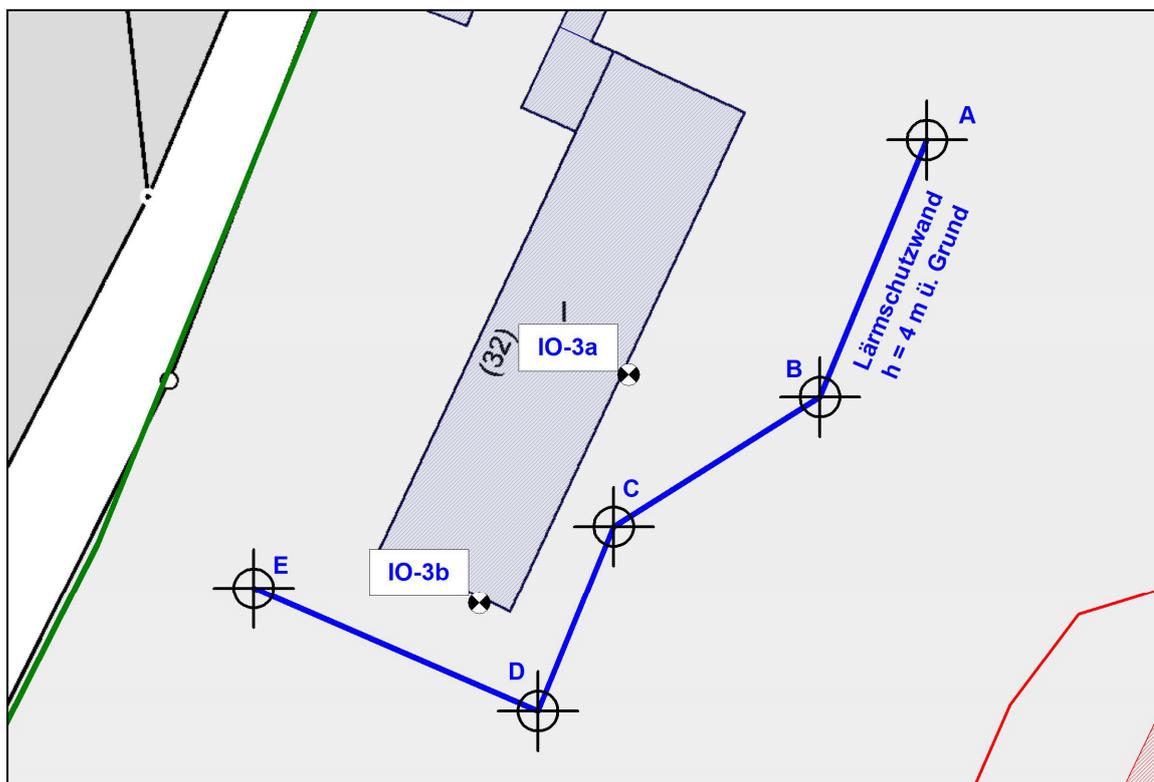


Abb. 3: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lärmschutzwand

Die folgende Tabelle fasst die räumliche Lage der benötigten Lärmschutzwand zusammen:

Tab. 10: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe des oberen Wandabschlusses über NHN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	33366932	5845993	50,5
B	33366922	5845970	50,2
C	33366904	5845959	50,2
D	33366897	5845942	49,4
E	33366872	5845953	49,1

Bei der Ausführung der Wand ist nach Nr. 7.4 (Abschirmung) der DIN ISO 9613-2:1999-10 /7/ zu beachten, dass die Elemente eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m^2 und die Lärmschutzwand insgesamt eine geschlossene Oberfläche ohne Risse oder Lücken aufweisen muss, um den Anforderungen der vorgenannten Norm als abschirmendes Hindernis zu entsprechen.

Die Errichtung einer Lärmschutzwand kann Abstandsflächen auslösen, deren Berechnung und Einhaltung vom Auftraggeber durchzuführen bzw. sicherzustellen ist.

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen (hier: Unterschreitung der Immissionsrichtwerte am Wohnheim Groß-Ziethener Weg von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) darf der Schalleistungspegel des geplanten O_2 -Generators folgenden Wert nicht überschreiten:

Biogasanlage Kremmen Agrar, O_2 -Generator $L_{WA} \leq 90 \text{ dB(A)}$.

8 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

8.1 Beurteilungspegel

In folgender Tabelle sind die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Gesamtbetrieb der Milchviehanlage Kremmen sowie der beiden Biogasanlagen einschließlich der geplanten Änderungen und Erweiterungen aufgeführt und den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel. Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 11: Beurteilungspegel und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte

Bez.	Adresse (Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 1, EG, SW)	52	44	60	45
IO-2	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 2, EG, SO)	49	42		
IO-3a	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SO)	49	40		
IO-3b	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SW)	49	43		
IO-4	Ziegeleiweg 18 (OG, W)	49	40		
IO-5	Ziegeleiweg 10 (OG, S)	42	34		
IO-6	Ziegeleiweg 12 (OG, W)	45	33	55	40
IO-7	Ziegeleiweg 14a (OG, W)	44	33		
IO-8	Ziegeleiweg 16 (OG, W)	44	33		

Der vorstehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Gesamtbelastung im Tageszeitraum um mindestens 8 dB(A) und im Nachtzeitraum um mindestens 1 dB(A) unterschritten werden.

Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen somit keine Bedenken gegen den Gesamtbetrieb der geänderten und erweiterten Anlagen.

Voraussetzung hierfür ist die Errichtung der in Kapitel 7 genannten Lärmschutzwand.

8.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt unter Berücksichtigung eines mittleren maximalen Schallleistungspegels eines Radladers von $L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A) } /18/$. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Tab. 12: Immissionsorte, Maximalpegel und Immissionswerte

Bez.	Adresse (Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel [dB(A)] tags und nachts	Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]	
			tags	nachts
IO-1	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 1, EG, SW)	63	90	65
IO-2	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 2, EG, SO)	56		
IO-3a	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SO)	59		
IO-3b	Groß-Ziethener Weg (Wohnheim 3, EG, SW)	59		
IO-4	Ziegeleiweg 18 (OG, W)	51		
IO-5	Ziegeleiweg 10 (OG, S)	44	85	60
IO-6	Ziegeleiweg 12 (OG, W)	42		
IO-7	Ziegeleiweg 14a (OG, W)	40		
IO-8	Ziegeleiweg 16 (OG, W)	41		

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass die gemäß TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte im Tages- und Nachtzeitraum (Richtwerte zzgl. 30 dB tags bzw. zzgl. 20 dB nachts) an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden.

8.3 Messunsicherheit

8.3.1 Schallpegelmessungen

Bei der Durchführung von Schallpegelmessungen können neben der systemischen Unsicherheit des Messgerätes weitere Faktoren einen Einfluss auf die Unsicherheit der Ergebnisse haben. Hierzu gehören beispielsweise:

- Meteorologische Einflüsse,
- Fremdgeräusche.

Die meteorologischen Einflüsse (z. B. Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Niederschläge) wurden bereits bei der Messplanung so weit wie möglich berücksichtigt. Die während der Messungen vorliegenden und im Messprotokoll dokumentierten meteorologischen Bedingungen haben keinen immissionsrelevanten Einfluss auf die hier ermittelten Beurteilungspegel. Fremdgeräusche wurden während der Messung markiert und blieben bei der Auswertung ausgeblendet.

Für den bei den Messungen verwendeten Schallpegelmessers der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 61672-1 /13/ beträgt die Unsicherheit gemäß gültigem Eichschein 0,5 dB /29/.

8.3.2 Qualität der Prognose

Gemäß Nummer A.2.6 der TA Lärm ist mit dem Ergebnis einer rechnerischen Immissionsprognose die Qualität der Prognose anzugeben. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nach TA Lärm nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte gemäß TA Lärm nach den Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung frequenzselektiver Oktavspektren und Einzahlwerten.

Die Ermittlung der Prognoseunsicherheit erfolgt unter der Annahme, dass deren Genauigkeit von zwei Eingangsgrößen bestimmt wird, die sich zu einer Gesamtstandardabweichung σ_r zusammenfassen lassen /30/:

$$\sigma_r = \sqrt{\sigma_{L_{WA}}^2 + \sigma_d^2}$$

Dabei bedeuten:

- σ_r Gesamtstandardabweichung
- $\sigma_{L_{WA}}$ Standardabweichung der Schalleistungspegel; hier : $\sigma_{L_{WA}} = 1,5 \text{ dB(A)}$
- σ_d abstandsabhängige Unsicherheit: $\sigma_d = 2 \cdot \lg(d / d_0)$
- mit d Abstand Quelle - Immissionsort,
- d_0 Bezugsabstand 10 m

Unter Annahme einer Gauß'schen Normalverteilung ergibt sich für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % in Anlehnung an VDI 3723, Blatt 1 /16/ die Unsicherheit S aus der Beziehung

$$S = 1,28 \cdot \sigma_r$$

Dabei bedeuten:

- S Unsicherheit des Beurteilungspegels
- σ_r Gesamt-Standardabweichung

Die hiernach ermittelte Unsicherheit der Beurteilungspegel geben wir auf Grund der konservativen Berechnungsansätze und des berücksichtigten gleichzeitigen Betriebs der Anlagenkomponenten mit + 0 / - 3 dB an.

9 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, 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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /3/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die hier betrachteten Betriebsgrundstücke befinden sich gemäß Bebauungsplan Nr. 89 zukünftig in einem sonstigen Sondergebiet.

Außerhalb des Sondergebietes befinden sich in dem zu untersuchenden Abstand von 500 m entlang der Straße keine Immissionsorte. Daher kann auch eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um rechnerisch mindestens 3 dB(A) in diesem Untersuchungsraum ausgeschlossen werden.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.

10 Tieffrequente Geräusche

Nach Nr. 7.3 der TA Lärm ist für Geräusche mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu prüfen, ob schädliche Umwelteinwirkungen an schutzbedürftigen Nutzungen auftreten können. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs der TA Lärm ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ bzw. $L_{CFmax} - L_{AFmax}$ einen Wert von 20 dB überschreitet.

Wenn unter Berücksichtigung von Nummer A.1.5 des Anhangs schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche zu erwarten sind, so sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen. Ihre Durchführung soll ausgesetzt werden, wenn nach Inbetriebnahme der Anlage auch ohne die Realisierung der Minderungsmaßnahmen keine tieffrequenten Geräusche auftreten. Für die messtechnische Ermittlung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche verweist die TA Lärm auf die DIN 45680 /8/ und das zugehörige Beiblatt 1 /9/.

Enthält ein Geräusch ausgeprägte Anteile im tieffrequenten Bereich, kann nicht verlässlich abgeschätzt werden, ob und unter welchen Bedingungen in den Gebäuden erhebliche Belästigungen vermieden werden. Zum einen liegen für den tieffrequenten Bereich kaum Daten über die Schalldämm-Maße von Außenbauteilen vor, zum anderen können Resonanzphänomene zu Pegelerhöhungen in Innenräumen führen. Deshalb können messtechnische Ermittlungen in betroffenen Räumen erforderlich sein.

Bei einer Einhaltung bzw. Unterschreitung der linearen Hörschwellenpegel bereits außen vor einem Gebäude ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mit dem Auftreten belästigender tieffrequenter Geräusche in Innenräumen zu rechnen. Hierzu ist in der Regel der Einsatz entsprechend ausgelegter Schalldämpfer sowie eine schwingungsisierte Aufstellung technischer Anlagen Voraussetzung.

Tab. 13: Hörschwellenpegel nach DIN 45680

Hörschwellen- pegel	Terzmittenfrequenz									
	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
Pegel L_{HS} [dB]	95	87	79	71	63	55,5	48	40,5	33,5	28

Bei den vor Ort durchgeführten Messungen wurden keine Schallpegeldifferenzen von $L_{Ceq} - L_{Aeq} > 20$ dB bzw. $L_{Cmax} - L_{Amax} > 20$ dB festgestellt.

Auf Grund der vorliegenden Emissionsdaten zu den hier geplanten Anlagen und der weiten Abstände zu den Immissionsorten außerhalb des Bebauungsplanbereiches sind Überschreitungen der Hörschwellenpegel und somit schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche hier nicht zu erwarten.

11 Grundlagen und Literatur

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- /4/ DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- /5/ DIN 18005:2023-07: Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /6/ DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07: Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /7/ DIN ISO 9613-2:1999-10: Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /8/ DIN 45680:1997-03: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /9/ DIN 45680 Beiblatt 1:1997-03: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen
- /10/ DIN 45635-47:1985-06: Geräuschmessung an Maschinen - Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren, Schornsteine
- /11/ DIN 45691:2006-12: Geräuschkontingentierung
- /12/ DIN EN ISO 3744:2011-02: Akustik - Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene
- /13/ DIN EN 61672-1:2014-07: Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen

- /14/ RLS-19, Ausgabe 2019: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052)

- /15/ VDI 2571:1976-08: Schallabstrahlung von Industriebauten

- /16/ VDI 3723 Blatt 1:1993-05: Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschemissionen

- /17/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

- /18/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 2004

- /19/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, 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, 2005

- /20/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdatenkatalog Forum Schall, 01/2022

- /21/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000

- /22/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen (Heft 154), 2000

- /23/ Arbeitsanleitung zur Lärmsanierungsplanung, Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbH (GSA Limburg)

- /24/ von Lehmden Planungsbüro, 48369 Saerbeck: Angaben, Erläuterungen und Kurzbeschreibung des Gesamtprojektes, Grundrisse, Ansichten, Schnitte zu den bestehenden Anlagen und geplanten Erweiterungen, Besprechungsprotokolle, schalltechnische Datenblätter sowie weiterführende Unterlagen

- /25/ BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH, 17034 Neubrandenburg: Bebauungsplan Nr. 89 "Erneuerbare Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen" der Stadt Kremmen, Entwurf (Stand: 06.10.2023)

- /26/ Milchviehanlage Kremmen GmbH & Co KG, Kremmen: Genehmigungsbescheid Reg.-Nr. 091.Ä0.00/10 vom 08.10.2012, Schallgutachten zur Flexibilisierung der Biogasanlage Kremmen Erweiterung der bestehenden Biogasanlage um ein BHKW, Gutachten Nr. (494) 2 3 07 13 (Rev. 02) vom 24.09.2019 der dBCon Dipl.-Ing. Arno Goldschmidt, 24568 Kaltenkirchen sowie allgemeine Angaben zu Fahrzeugbewegungen und Anlagen des Gesamtbetriebes
- /27/ Güntner GmbH & Co. KG, Fürstenfeldbruck: Schalltechnisches Datenblatt, Rückkühler Axial GFH / GFV, Rückkühler S-GFH 100.2 A/2-N(D)-F4/2P
- /28/ Windstatistik des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Station Berlin-Tegel (1981-1990)
- /29/ Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen (LBME), Eichamt Dortmund: Eichschein Nr. DO-1-41-21-00002 (gültig bis 31.12.2023)
- /30/ Die Unsicherheit der mit Immissionsprognose ermittelten Beurteilungspegel; DataKustik GmbH, 82205 Gilching, Technical Note TN0308d vom 23.11.2009
- /31/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 1 (32 Bit, build: 197.5343), DataKustik GmbH, 82205 Gilching

12 Anlagen

Anlage 1: 1.1: Übersichtskarte mit Darstellung der Immissionsorte
 1.2: Schallquellenplan
 1.3: Digitalisierungsplan Kontingentierung

Anlage 2: Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

- Anlage 1:
- 1.1: Übersichtskarte mit Darstellung der Immissionsorte
 - 1.2: Schallquellenplan
 - 1.3: Digitalisierungsplan Kontingentierung



WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
 Tel.: 02561 / 95 898-0
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 89 "Erneuerbare
 Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen"
 der Stadt Kremmen

Bericht Nr. 5428.1/02

Auftraggeber:
 Kremmen Agrar GmbH & Co. KG
 Groß-Ziethener Weg 3
 16766 Kremmen

ÜBERSICHTSKARTE
 mit Darstellung der relevanten Geräuschquellen
 und der maßgeblichen Immissionsorte

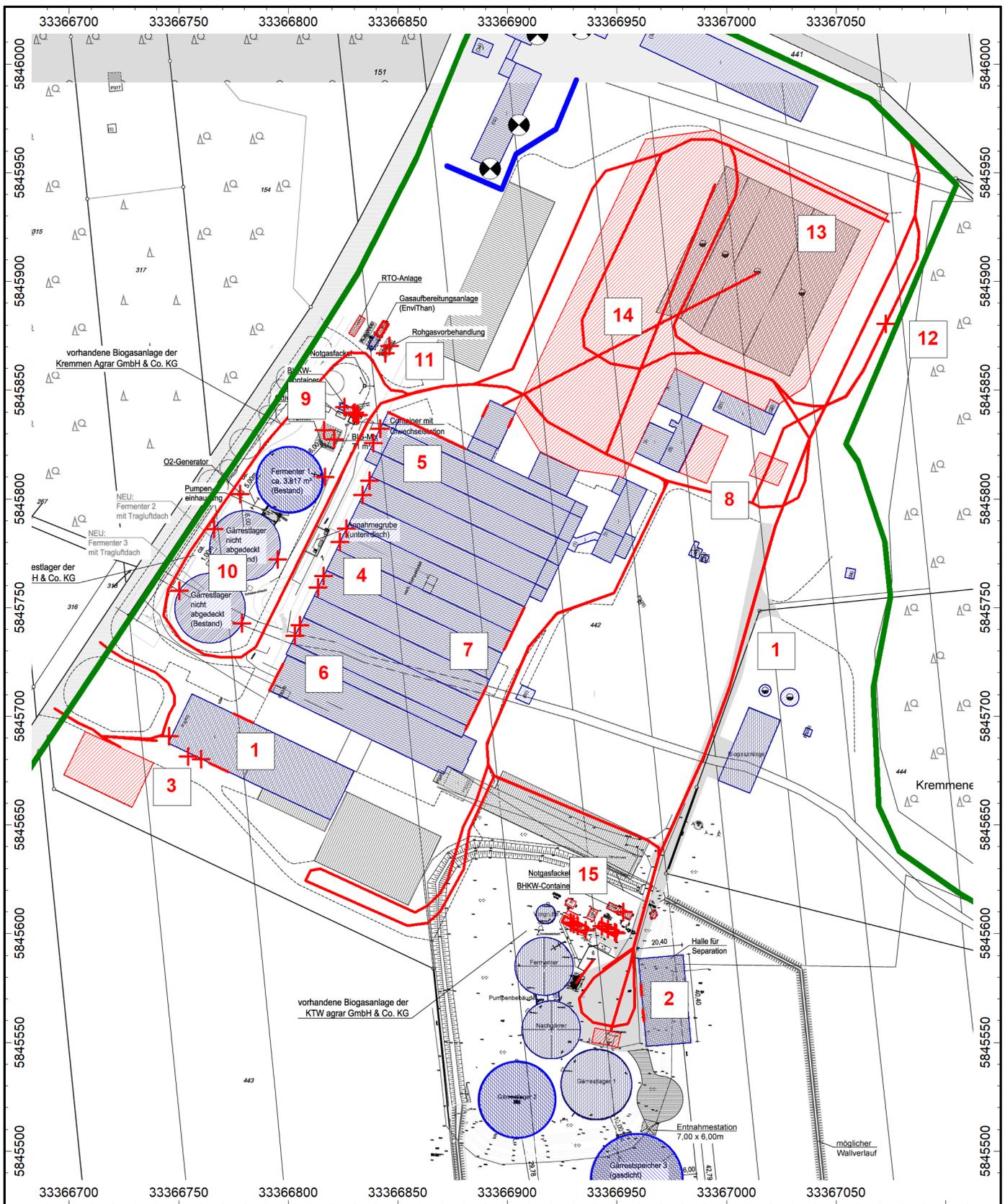
- Objekte:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▬ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - Zylinder
 - Schirm
 - Immissionspunkt

N

Maßstab 1 : 5000
 (DIN A4)

Datum: 09.11.2023
 Datei: 5428-1-02.cna

Anlage 1.1



Quellen:

- 1: Karussell
- 2: Halle für Separation
- 3: DeLaval Kühler, Öffnungen Pkw-Parkplatz, Milch-Lkw
- 4: Kuhställe, Ventilatoren West
- 5, 6, 7: Kuhstall Öffnungen
- 8: Werkstatt, Kraftfuttersilos
- 9: BHKW Kremmen Agrar + PreMix / BIG-Mix
- 10: Neue Fermenter 2 und 3
- 11: Rohgasvorbehandlung, Gasaufbereitung, RTO-Anlage
- 12: Lkw- und Traktor-Waage
- 13: Radlader Siloplatzen
- 14: Futtermischwagen



Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Bearb.	Datum	Name
	09.11.2023	JB
Gepr.		



Gartenstraße 8 * 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

Kremmen Agrar GmbH & Co. KG
Groß-Ziethener Weg 3 * 16766 Kremmen

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 89 „Erneuerbare Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen“ der Stadt Kremmen

Schallquellenplan

Seite 52 von 64

Bericht Nr.: 5428.1/02

Anlage: 1.2



Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95 898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 89 "Erneuerbare
Energien und Tierhaltungsanlage Kremmen"
der Stadt Kremmen

Bericht Nr. 5428.1/02

Auftraggeber:
Kremmen Agrar GmbH & Co. KG
Groß-Ziethener Weg 3
16766 Kremmen

**DIGITALISIERUNGSPLAN
KONTINGENTIERUNG**

mit Darstellung der Sondergebiet-Teilfläche,
der Richtungssektoren der Zusatzkontingente
und der maßgeblichen Immissionsorte

- Objekte:
-  Flächenquelle
 -  Immissionspunkt



Maßstab 1 : 6000
(DIN A4)

Datum: 09.11.2023
Datei: 5428-1-01_FSP.cna

Anlage 1.3

Anlage 2: Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Bericht Nr.: 5428.1/02
 Auftraggeber: Kremen Agrar GmbH & Co. KG
 16766 Kremen
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 89 / Erweiterung Biogasanlage
 Datum: 09.11.2023



Ausgangsdaten zur Berechnung: Punktschallquellen																								
Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung L _{WA}			Typ	L _w / L _i		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung dB	Einwirkzeit			K ₀ o. Boden dB	Freq. Hz	Richt- wirkung	Höhe m	rel./ abs./ geb./	
				Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)		Wert/ Spektr.	norm. dB(A)	Tag dB	Abend dB	Nacht dB	R dB	Fläche m ²		Tag min.	Ruhe min.	Nacht min.						
Kremen Agrar: BHKW, Abgaskamin				80.0	80.0	80.0	Lw	Lw_BHKWAbgas		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	10.00	r	
Kremen Agrar: BHKW, Abluft				78.4	78.4	78.4	Lw	Lw_BHKWAbf		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	0.70	r	
Kremen Agrar: BHKW, Abluftöffnung oben				71.4	71.4	71.4	Lw	Lw_BHKWAbfKlein		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	g	
Kremen Agrar: BHKW, Tischkühler				90.0	90.0	90.0	Lw	90		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.40	g	
Kremen Agrar: BHKW, Zuluft				70.1	70.1	70.1	Lw	Lw_BHKWZul		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	0.70	g	
Kremen Agrar: BIG-Mix				78.0	78.0	78.0	Lw	78		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Fermenter 1, Motor Rührwerk				81.6	81.6	81.6	Lw	Lw_FermMotor		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
Kremen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 1 von 2				69.0	69.0	69.0	Lw	Lw_GebLaese		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 2 von 2				69.0	69.0	69.0	Lw	Lw_GebLaese		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 1 von 2				69.0	69.0	69.0	Lw	w_GebLaese		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 2 von 2				69.0	69.0	69.0	Lw	w_GebLaese		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: O2-Generator				90.0	90.0	90.0	Lw	90		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: PreMix				93.6	93.6	93.6	Lw	Lw_PreMix		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gaskühlung				72.5	72.5	72.5	Lw	72.5		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	
Kremen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gasverdichter				92.5	92.5	92.5	Lw	92.5		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	
KTW: BHKW 1 Bestand, Abgas				80.0	80.0	80.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	10.00	r	
KTW: BHKW 1 Bestand, Abluft				85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	5.00	r	
KTW: BHKW 1 Bestand, Tischkühler				83.0	83.0	83.0	Lw	83		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	4.60	r	
KTW: BHKW 1 Bestand, Zuluft				83.0	83.0	83.0	Lw	83		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	5.00	r	
KTW: BHKW 2 Bestand, Abgas				80.0	80.0	80.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	10.00	r	
KTW: BHKW 2 Bestand, Abluft				85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	2.00	g	
KTW: BHKW 2 Bestand, Tischkühler				83.0	83.0	83.0	Lw	83		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	4.20	r	
KTW: BHKW 2 Bestand, Zuluft				83.0	83.0	83.0	Lw	83		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	2.00	g	
KTW: BHKW-Container neu, Abgas				76.0	76.0	76.0	Lw	76		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	10.00	r	
MVA: DeLaval Kühler				82.1	82.1	82.1	Lw	w_DeLaval		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	2.50	r	
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 1 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 2 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 1 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 2 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 1 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 2 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 1 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 2 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 1 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 2 West				80.7	80.7	80.7	Lw	Lw_Vent		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	4.80	r	
MVA: Lkw/Traktor-Waage tags, Einzelereignisse				85.3	85.3	85.3	Lw	Lw_LkWE		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r	
MVA: Milch-Lkw, Betankung				79.3	79.3	79.3	Lw	w_MilchLkw		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r	
MVA: Rohröffnung, Milchanlage				77.2	77.2	77.2	Lw	RohrPumpe		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	1.00	r	

Bericht Nr.:	5428.1/02										
Auftraggeber:	Kremmen Agrar GmbH & Co. KG										
Projekt	16766 Kremmen										
Datum:	Bebauungsplan Nr. 89 / Erweiterung Biogasanlage										
	09.11.2023										
Teilpegelliste - tags (06.00 - 22.00 Uhr)			alphabetisch sortiert								
Bezeichnung der Quellen	M.	ID	Teilpegel tags in dB(A)								
			IO-1	IO-2	IO-3a	IO-3b	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8
Kremmen Agrar: BHKW, Abgaskamin			19.0	16.1	16.3	20.8	12.0	6.9	10.7	9.8	11.2
Kremmen Agrar: BHKW, Abluft			14.4	10.9	12.7	17.1	3.6	4.8	4.3	2.8	2.5
Kremmen Agrar: BHKW, Abluftöffnung oben			8.7	5.5	6.4	10.5	1.7	-1.0	0.2	-0.2	-3.0
Kremmen Agrar: BHKW, Tischkühler			30.0	26.0	24.6	33.5	23.5	19.0	21.8	21.4	20.2
Kremmen Agrar: BHKW, Zuluft			5.8	0.3	0.7	8.3	-0.1	-4.3	-1.2	-2.0	-2.2
Kremmen Agrar: BIG-Mix			11.1	6.9	5.7	13.3	6.0	4.7	1.7	6.8	4.2
Kremmen Agrar: Fermenter 1, Motor Rührwerk			18.9	15.5	15.5	19.4	15.4	8.7	12.2	11.5	10.2
Kremmen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 1 von 2			-4.5	-8.7	-8.1	-6.1	-3.8	-9.7	-5.5	-5.2	-5.8
Kremmen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 2 von 2			-16.5	-16.7	-15.7	-12.9	-20.3	-23.5	-19.4	-21.6	-21.7
Kremmen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 1 von 2			-1.6	-9.6	-9.0	-7.3	-2.9	-9.5	-7.2	-8.2	-5.6
Kremmen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 2 von 2			-17.2	-12.3	-16.7	-14.7	-20.9	-24.3	-19.6	-21.7	-21.4
Kremmen Agrar: Gärrestabtransport, Lkw-An- und Abfahrt			20.4	16.6	17.7	18.4	23.5	14.2	16.3	14.9	15.5
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Dach			5.8	-0.4	-3.0	12.6	0.4	-4.4	-1.7	-2.2	-2.7
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade NO			2.9	-2.2	-4.2	10.9	-2.3	-6.0	-3.3	-5.0	-4.3
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade SO			7.6	-3.8	0.2	15.0	2.9	-2.6	1.6	0.5	-0.1
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade SW			-2.1	2.1	-3.1	7.3	-11.8	-13.0	-11.1	-14.2	-14.6
Kremmen Agrar: Halle für Separation, Tor 1 (offen)			11.1	19.5	13.9	14.6	15.3	7.5	8.6	4.4	6.4
Kremmen Agrar: Halle für Separation, Tor 2 (offen)			12.4	20.0	14.1	14.7	14.4	8.3	6.1	4.3	6.8
Kremmen Agrar: O2-Generator			10.9	13.3	9.8	15.9	10.1	2.3	5.3	5.4	7.3
Kremmen Agrar: PreMix			22.7	20.6	19.1	29.1	15.3	17.9	13.2	16.3	16.1
Kremmen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gaskühlung			11.8	4.2	3.7	16.9	6.1	-2.1	5.4	4.1	5.0
Kremmen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gasverdichter			31.9	24.1	23.5	36.6	21.7	17.7	21.6	21.1	22.8
Kremmen Agrar: RTO-Anlage			23.1	15.2	15.6	32.0	15.0	15.6	16.8	13.8	13.9
KTW: Beschickung Feststoffdosierer			25.5	18.3	18.4	18.7	28.4	21.8	26.7	23.8	21.2
KTW: BHKW 1 Bestand, Abgas			13.3	10.7	7.1	7.7	15.6	8.7	13.6	13.5	14.2
KTW: BHKW 1 Bestand, Abluft			17.7	10.5	10.5	10.9	22.4	13.1	18.0	18.2	18.5
KTW: BHKW 1 Bestand, Dach			16.0	8.1	8.2	8.5	19.3	11.6	16.3	16.4	16.7
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade NO			17.7	10.0	10.4	10.6	22.3	14.5	19.2	19.1	19.3
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade NW			11.6	3.5	4.2	4.0	9.5	-2.0	6.2	5.6	5.9
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade SO			-0.9	-2.9	-2.0	-1.5	16.6	8.5	12.2	12.4	13.3
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade SW			4.6	3.1	4.0	4.5	11.6	1.7	11.1	11.6	12.8
KTW: BHKW 1 Bestand, Tischkühler			15.7	8.2	8.3	8.7	20.3	10.9	15.8	15.9	16.3
KTW: BHKW 1 Bestand, Zuluft			15.6	8.5	8.4	8.8	20.5	11.1	16.2	16.3	16.6
KTW: BHKW 2 Bestand, Abgas			13.0	10.8	6.9	7.8	16.1	8.9	14.0	14.0	14.6
KTW: BHKW 2 Bestand, Abluft			17.7	10.6	10.4	10.9	22.7	15.9	18.3	18.4	18.8
KTW: BHKW 2 Bestand, Dach			14.6	7.1	7.0	7.4	19.6	13.1	15.5	15.6	15.9
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade NO			16.4	8.2	8.8	9.3	21.3	13.8	18.2	18.2	18.6
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade NW			11.4	3.5	3.8	4.1	10.3	-0.4	6.3	5.6	5.9
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade SO			-1.1	-3.0	-2.2	-1.6	17.7	10.8	13.3	13.4	13.7
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade SW			4.0	2.0	2.8	3.4	19.7	12.9	11.3	11.7	12.7
KTW: BHKW 2 Bestand, Tischkühler			15.6	8.3	8.2	8.6	20.7	13.9	16.3	16.4	16.8
KTW: BHKW 2 Bestand, Zuluft			15.6	8.5	8.3	8.8	20.9	14.0	16.4	16.5	16.9
KTW: BHKW-Container neu (mit Nebenanlagen)			27.3	20.2	19.5	20.2	31.3	26.3	29.1	29.2	29.5
KTW: BHKW-Container neu, Abgas			9.2	7.0	3.0	4.0	12.1	4.8	9.9	9.8	10.4
KTW: Entnahmeplatz			27.9	19.8	20.1	20.5	20.8	15.6	18.1	18.7	21.9
KTW: Gärrestabtransport			33.0	31.8	29.1	25.2	37.4	29.6	32.0	31.1	30.6
KTW: Gasaufbereitung Bestand			8.5	1.0	1.4	1.7	14.7	6.8	11.5	11.6	11.5
KTW: Gasaufbereitung Neu			6.3	-0.9	-0.4	0.0	13.7	7.3	9.0	9.1	9.3
KTW: Misttransport zur Dunglege			34.0	30.6	30.6	31.2	35.2	27.9	32.6	31.9	31.8
KTW: Trafostation Bestand			8.5	0.3	0.7	0.8	13.1	6.4	9.2	9.4	9.7
KTW: Trafostation Neu			8.8	6.0	2.0	2.2	11.5	4.7	9.6	9.7	10.0
MVA: DeLaval Kühler			-5.2	-4.3	-4.2	-2.1	-6.5	-11.2	-5.0	-0.9	0.9
MVA: Futterhaus, Tor Ost (offen)			16.0	10.1	10.2	8.1	17.1	14.0	14.5	15.3	16.3
MVA: Futterhaus, Tor West (offen)			26.7	18.9	23.1	23.1	3.4	0.8	-0.1	-2.5	1.4
MVA: Futtermischwagen (Traktor), An- und Abfahrt Futterhaus, nachts											
MVA: Futtermischwagen (Traktor), An- und Abfahrt Futterhaus, tags			15.3	12.0	13.9	16.3	9.6	6.8	6.2	6.9	7.9
MVA: Karusell, Hochdruckreiniger, Tore NO (offen)			20.1	16.4	24.8	25.1	19.1	13.4	19.2	19.9	20.4
MVA: Karusell, Hochdruckreiniger, Tore SW (offen)			3.4	3.5	4.8	7.8	1.6	-3.2	5.3	6.0	7.3
MVA: Kraftfuttersilos, Beladung mit Kesselwagen			22.5	21.5	21.2	21.5	39.2	26.6	30.4	30.0	33.3
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 1 West			17.6	13.4	19.9	20.3	2.2	1.7	0.9	2.5	2.8
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 2 West			8.6	13.2	19.5	19.9	3.9	-0.1	1.3	1.4	2.5
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 1 West			11.0	7.4	11.0	12.1	4.5	-1.2	1.1	1.5	3.8
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 2 West			11.6	7.5	11.6	12.3	5.2	-1.2	1.3	1.8	3.3
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 1 West			12.1	7.3	12.1	12.0	4.6	-1.7	1.4	1.9	2.9
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 2 West			12.0	7.1	12.0	11.8	4.2	-2.3	1.9	1.5	2.8
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 1 West			12.4	7.0	12.1	11.4	3.1	-3.7	0.7	0.4	1.8
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 2 West			12.2	6.9	12.0	11.1	2.8	-6.3	-1.6	-2.4	1.8
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 1 West			12.0	6.5	11.6	10.6	0.7	-7.1	-2.3	-2.9	-0.3
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 2 West			12.0	10.2	11.7	10.6	0.7	-7.1	-2.3	-3.1	-0.2
MVA: Kuhstall Nordost (offen)			29.2	18.3	28.6	27.9	16.4	13.3	12.3	16.1	17.6
MVA: Kuhstall Südost 1 (offen)			4.5	3.5	4.6	5.2	21.2	10.8	15.2	15.4	13.8
MVA: Kuhstall Südost 2 (offen)			7.5	5.5	6.8	7.3	20.2	13.9	17.4	16.8	16.5
MVA: Kuhstall Südwest 1 (offen)			8.8	5.8	9.2	7.9	-1.9	-9.3	-4.2	-6.0	-5.5
MVA: Kuhstall Südwest 2 (offen)			7.2	7.2	8.8	10.3	-1.1	-6.9	-1.4	-3.4	-2.8

Bericht Nr.:	5428.1/02
Auftraggeber:	Kremmen Agrar GmbH & Co. KG 16766 Kremmen
Projekt	Bebauungsplan Nr. 89 / Erweiterung Biogasanlage
Datum:	09.11.2023



Teilpegelliste - tags (06.00 - 22.00 Uhr)			alphabetisch sortiert									
Bezeichnung der Quellen	M.	ID	Teilpegel tags in dB(A)									
			IO-1	IO-2	IO-3a	IO-3b	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8	
Kremmen Agrar: BHKW, Abgaskamin			19.0	16.1	16.3	20.8	12.0	6.9	10.7	9.8	11.2	
MVA: Lkw Kraftfuttersilos, An- und Abfahrt			15.0	14.1	9.8	4.0	21.4	12.7	14.0	12.5	12.8	
MVA: Lkw/Traktor-Waage tags, Einzelereignisse			16.3	11.8	10.5	9.5	23.8	14.4	16.9	15.6	14.8	
MVA: Milch-Lkw, Betankung			-7.2	-4.2	-7.8	-4.0	-14.3	-19.3	-13.2	-10.7	-9.8	
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Abfahrt			-6.2	-13.8	-12.3	-4.6	-8.5	-10.3	-9.5	-7.6	-7.5	
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Anfahrt			-4.7	-10.6	-9.7	-5.2	-4.8	-10.8	-5.4	-4.5	-4.2	
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Rangieren			-8.4	-12.7	-12.7	-7.7	-13.2	-12.7	-12.5	-9.5	-8.9	
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Rangieren, Rückfahrwarnung			-3.7	-8.1	-9.1	-2.0	-8.1	-7.5	-7.4	-4.1	-3.5	
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, An- und Abfahrt, nachts												
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, An- und Abfahrt, tags			-3.9	-9.6	-9.5	-4.2	-5.3	-7.6	-5.2	-4.4	-4.1	
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, nachts												
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, tags			3.1	-1.2	-1.5	2.1	1.0	-2.1	2.9	4.2	5.1	
MVA: Radlader Gelände, nachts												
MVA: Radlader Gelände, tags			51.3	48.4	47.8	47.7	47.6	40.6	43.2	42.5	42.6	
MVA: Radlader Siloplaten nachts												
MVA: Radlader Siloplaten tags			40.9	39.3	36.7	35.5	34.9	29.5	30.7	29.9	29.2	
MVA: Rohröffnung, Milchanlage			-5.8	-6.0	-5.0	-3.9	-6.6	-11.0	-5.4	-1.8	-0.7	
MVA: Traktoren Siloplatte, An- und Abfahrt			17.9	16.7	13.9	9.7	17.7	10.9	11.9	10.3	9.6	
MVA: Tür, Bereich Karussell (offen)			-11.9	-10.9	-10.6	-8.0	-13.7	-18.8	-12.5	-9.3	-8.0	
MVA: Werkstatt, Außenbereich			7.8	4.0	6.5	4.3	21.6	10.7	17.2	16.6	16.1	

Bericht Nr.:	5428.1/02											
Auftraggeber:	Kremmen Agrar GmbH & Co. KG											
	16766 Kremmen											
Projekt	Bebauungsplan Nr. 89 / Erweiterung Biogasanlage											
Datum:	09.11.2023											
Teilpegelliste - nachts (22.00 - 06.00 Uhr)			alphabetisch sortiert									
Bezeichnung der Quellen	M.	ID	Teilpegel <u>nachts</u> in dB(A)									
			IO-1	IO-2	IO-3a	IO-3b	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8	
Kremmen Agrar: BHKW, Abgaskamin			19.0	16.1	16.3	20.8	12.0	6.9	7.1	6.2	7.6	
Kremmen Agrar: BHKW, Abluft			14.4	10.9	12.7	17.1	3.6	4.8	0.6	-0.8	-1.1	
Kremmen Agrar: BHKW, Abluftöffnung oben			8.7	5.5	6.4	10.5	1.7	-1.0	-3.4	-3.9	-6.6	
Kremmen Agrar: BHKW, Tischkühler			30.0	26.0	24.6	33.5	23.5	19.0	18.2	17.8	16.6	
Kremmen Agrar: BHKW, Zuluft			5.8	0.3	0.7	8.3	-0.1	-4.3	-4.8	-5.6	-5.8	
Kremmen Agrar: BIG-Mix			11.1	6.9	5.7	13.3	6.0	4.7	-2.0	3.2	0.6	
Kremmen Agrar: Fermenter 1, Motor Rührwerk			18.9	15.5	15.5	19.4	15.4	8.7	8.6	7.9	6.6	
Kremmen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 1 von 2			-4.5	-8.7	-8.1	-6.1	-3.8	-9.7	-9.1	-8.8	-9.4	
Kremmen Agrar: Fermenter 2, Stützluftgebläse 2 von 2			-16.5	-16.7	-15.7	-12.9	-20.3	-23.5	-23.0	-25.2	-25.3	
Kremmen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 1 von 2			-1.6	-9.6	-9.0	-7.3	-2.9	-9.5	-10.9	-11.8	-9.2	
Kremmen Agrar: Fermenter 3, Stützluftgebläse 2 von 2			-17.2	-12.3	-16.7	-14.7	-20.9	-24.3	-23.2	-25.3	-25.0	
Kremmen Agrar: Gärresteabtransport, Lkw-An- und Abfahrt												
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Dach			5.8	-0.4	-3.0	12.6	0.4	-4.4	-5.3	-5.8	-6.3	
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade NO			2.9	-2.2	-4.2	10.9	-2.3	-6.0	-6.9	-8.7	-7.9	
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade SO			7.6	-3.8	0.2	15.0	2.9	-2.6	-2.1	-3.1	-3.8	
Kremmen Agrar: Gasaufbereitungsanlage, Fassade SW			-2.1	2.1	-3.1	7.3	-11.8	-13.0	-14.7	-17.8	-18.2	
Kremmen Agrar: Halle für Separation, Tor 1 (offen)												
Kremmen Agrar: Halle für Separation, Tor 2 (offen)												
Kremmen Agrar: O2-Generator			10.9	13.3	9.8	15.9	10.1	2.3	1.7	1.7	3.7	
Kremmen Agrar: PreMix			22.7	20.6	19.1	29.1	15.3	17.9	9.6	12.7	12.5	
Kremmen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gaskühlung			11.8	4.2	3.7	16.9	6.1	-2.1	1.8	0.4	1.3	
Kremmen Agrar: Rohgasvorbehandlung, Gasverdichter			31.9	24.1	23.5	36.6	21.7	17.7	18.0	17.4	19.2	
Kremmen Agrar: RTO-Anlage			23.1	15.2	15.6	32.0	15.0	15.6	13.2	10.2	10.3	
KTW: Beschickung Feststoffdosierer												
KTW: BHKW 1 Bestand, Abgas			13.3	10.7	7.1	7.7	15.6	8.7	10.0	9.9	10.5	
KTW: BHKW 1 Bestand, Abluft			17.7	10.5	10.5	10.9	22.4	13.1	14.4	14.5	14.9	
KTW: BHKW 1 Bestand, Dach			16.0	8.1	8.2	8.5	19.3	11.6	12.6	12.8	13.1	
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade NO			17.7	10.0	10.4	10.6	22.3	14.5	15.5	15.5	15.7	
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade NW			11.6	3.5	4.2	4.0	9.5	-2.0	2.6	2.0	2.3	
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade SO			-0.9	-2.9	-2.0	-1.5	16.6	8.5	8.6	8.8	9.6	
KTW: BHKW 1 Bestand, Fassade SW			4.6	3.1	4.0	4.5	11.6	1.7	7.5	8.0	9.1	
KTW: BHKW 1 Bestand, Tischkühler			15.7	8.2	8.3	8.7	20.3	10.9	12.2	12.3	12.6	
KTW: BHKW 1 Bestand, Zuluft			15.6	8.5	8.4	8.8	20.5	11.1	12.6	12.7	13.0	
KTW: BHKW 2 Bestand, Abgas			13.0	10.8	6.9	7.8	16.1	8.9	10.3	10.3	10.9	
KTW: BHKW 2 Bestand, Abluft			17.7	10.6	10.4	10.9	22.7	15.9	14.7	14.8	15.1	
KTW: BHKW 2 Bestand, Dach			14.6	7.1	7.0	7.4	19.6	13.1	11.9	12.0	12.3	
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade NO			16.4	8.2	8.8	9.3	21.3	13.8	14.5	14.6	15.0	
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade NW			11.4	3.5	3.8	4.1	10.3	-0.4	2.7	2.0	2.3	
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade SO			-1.1	-3.0	-2.2	-1.6	17.7	10.8	9.7	9.8	10.0	
KTW: BHKW 2 Bestand, Fassade SW			4.0	2.0	2.8	3.4	19.7	12.9	7.7	8.1	9.1	
KTW: BHKW 2 Bestand, Tischkühler			15.6	8.3	8.2	8.6	20.7	13.9	12.7	12.8	13.2	
KTW: BHKW 2 Bestand, Zuluft			15.6	8.5	8.3	8.8	20.9	14.0	12.8	12.9	13.3	
KTW: BHKW-Container neu (mit Nebenanlagen)			27.3	20.2	19.5	20.2	31.3	26.3	25.5	25.5	25.9	
KTW: BHKW-Container neu, Abgas			9.2	7.0	3.0	4.0	12.1	4.8	6.2	6.2	6.8	
KTW: Entnahmeplatz												
KTW: Gärresteabtransport												
KTW: Gasaufbereitung Bestand			8.5	1.0	1.4	1.7	14.7	6.8	7.9	8.0	7.8	
KTW: Gasaufbereitung Neu			6.3	-0.9	-0.4	0.0	13.7	7.3	5.4	5.4	5.7	
KTW: Misttransport zur Dunglege												
KTW: Trafostation Bestand			8.5	0.3	0.7	0.8	13.1	6.4	5.6	5.8	6.1	
KTW: Trafostation Neu			8.8	6.0	2.0	2.2	11.5	4.7	6.0	6.1	6.4	
MVA: DeLaval Kühler			-5.2	-4.3	-4.2	-2.1	-6.5	-11.2	-8.6	-4.5	-2.8	
MVA: Futterhaus, Tor Ost (offen)			16.0	10.1	10.2	8.1	17.1	14.0	10.8	11.7	12.7	
MVA: Futterhaus, Tor West (offen)			26.7	18.9	23.1	23.1	3.4	0.8	-3.7	-6.2	-2.2	
MVA: Futtermischwagen (Traktor), An- und Abfahrt Futterhaus, n			18.3	15.0	16.9	19.3	12.6	9.8	5.6	6.3	7.3	
MVA: Futtermischwagen (Traktor), An- und Abfahrt Futterhaus, tags												
MVA: Karusell, Hochdruckreiniger, Tore NO (offen)												
MVA: Karusell, Hochdruckreiniger, Tore SW (offen)												
MVA: Kraftfuttersilos, Beladung mit Kesselwagen												
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 1 West			17.6	13.4	19.9	20.3	2.2	1.7	-2.8	-1.2	-0.8	
MVA: Kuhstall 1, Ventilator 2 West			8.6	13.2	19.5	19.9	3.9	-0.1	-2.3	-2.2	-1.1	
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 1 West			11.0	7.4	11.0	12.1	4.5	-1.2	-2.5	-2.2	0.2	
MVA: Kuhstall 2, Ventilator 2 West			11.6	7.5	11.6	12.3	5.2	-1.2	-2.4	-1.9	-0.3	
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 1 West			12.1	7.3	12.1	12.0	4.6	-1.7	-2.2	-1.7	-0.8	
MVA: Kuhstall 3, Ventilator 2 West			12.0	7.1	12.0	11.8	4.2	-2.3	-1.7	-2.1	-0.8	
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 1 West			12.4	7.0	12.1	11.4	3.1	-3.7	-2.9	-3.2	-1.8	
MVA: Kuhstall 4, Ventilator 2 West			12.2	6.9	12.0	11.1	2.8	-6.3	-5.3	-6.0	-1.9	
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 1 West			12.0	6.5	11.6	10.6	0.7	-7.1	-5.9	-6.5	-3.9	
MVA: Kuhstall 5, Ventilator 2 West			12.0	10.2	11.7	10.6	0.7	-7.1	-5.9	-6.7	-3.8	
MVA: Kuhstall Nordost (offen)			29.2	18.3	28.6	27.9	16.4	13.3	8.7	12.4	14.0	
MVA: Kuhstall Südost 1 (offen)			4.5	3.5	4.6	5.2	21.2	10.8	11.5	11.8	10.2	
MVA: Kuhstall Südost 2 (offen)			7.5	5.5	6.8	7.3	20.2	13.9	13.7	13.2	12.8	
MVA: Kuhstall Südwest 1 (offen)			8.8	5.8	9.2	7.9	-1.9	-9.3	-7.9	-9.6	-9.2	
MVA: Kuhstall Südwest 2 (offen)			7.2	7.2	8.8	10.3	-1.1	-6.9	-5.0	-7.0	-6.5	

Bericht Nr.:	5428.1/02	 WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Auftraggeber:	Kremmen Agrar GmbH & Co. KG 16766 Kremmen	
Projekt	Bebauungsplan Nr. 89 / Erweiterung Biogasanlage	
Datum:	09.11.2023	

Teilpegelliste - nachts (22.00 - 06.00 Uhr)			alphabetisch sortiert									
Bezeichnung der Quellen	M.	ID	Teilpegel <u>nachts</u> in dB(A)									
			IO-1	IO-2	IO-3a	IO-3b	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8	
Kremmen Agrar: BHKW, Abgaskamin			19.0	16.1	16.3	20.8	12.0	6.9	7.1	6.2	7.6	
MVA: Lkw Kraftfuttersilos, An- und Abfahrt												
MVA: Lkw/Traktor-Waage tags, Einzelereignisse												
MVA: Milch-Lkw, Betankung												
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Abfahrt												
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Anfahrt												
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Rangieren												
MVA: Milch-Lkw, Betankung, Rangieren, Rückfahrwarn												
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, An- und Abfahrt, nachts			3.3	-2.4	-2.2	3.1	2.0	-0.3	-1.6	-0.7	-0.4	
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, An- und Abfahrt, tags												
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, nachts			10.3	6.1	5.7	9.4	8.3	5.1	6.5	7.8	8.7	
MVA: Pkw-Parkplatz, Mitarbeiter, tags												
MVA: Radlader Gelände, nachts			39.6	36.6	36.1	35.9	35.9	28.9	27.8	27.1	27.2	
MVA: Radlader Gelände, tags												
MVA: Radlader Siloplaten nachts			40.9	39.3	36.7	35.5	34.9	29.5	27.0	26.3	25.6	
MVA: Radlader Siloplaten tags												
MVA: Rohröffnung, Milchanlage			-5.8	-6.0	-5.0	-3.9	-6.6	-11.0	-9.0	-5.4	-4.3	
MVA: Traktoren Siloplatte, An- und Abfahrt												
MVA: Tür, Bereich Karussell (offen)			-11.9	-10.9	-10.6	-8.0	-13.7	-18.8	-16.1	-12.9	-11.6	
MVA: Werkstatt, Außenbereich			7.8	4.0	6.5	4.3	21.6	10.7	13.6	13.0	12.5	