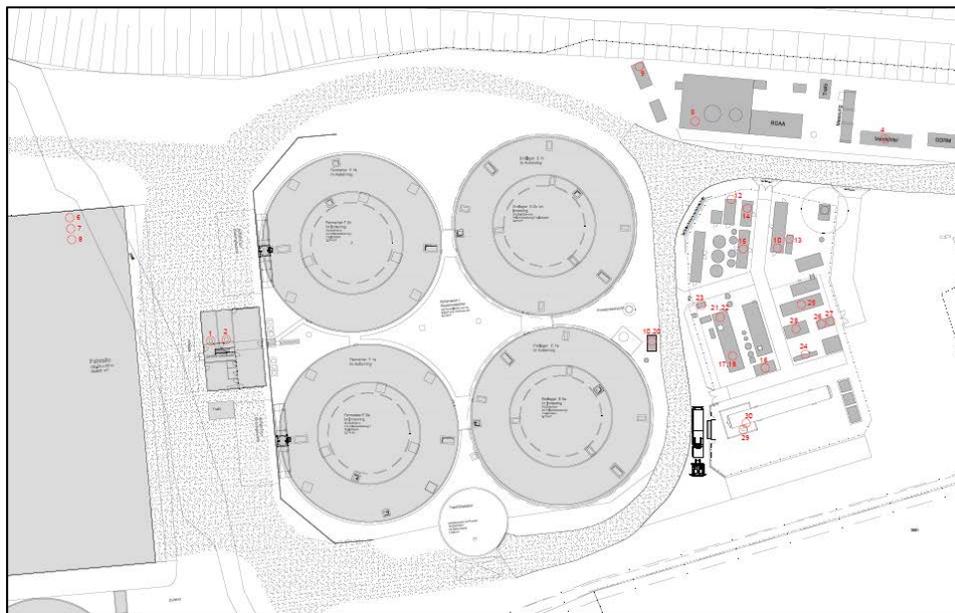


Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach



Projekt:
2059-2 - 22. Januar 2018

Auftraggeber:
Gemeinde Ostrach
Hauptstraße 19
88356 Ostrach

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Christian Reutter

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	4
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	4
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	5
3	Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	7
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	8
3.3	Verkehrsrgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV.....	10
3.4	Örtliche Gegebenheiten.....	11
4	Schallschutzmaßnahmen.....	14
5	Bildung der Beurteilungspegel.....	15
5.1	Verfahren – TA Lärm.....	15
5.2	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen.....	16
5.3	Spitzenpegel.....	22
5.4	Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum.....	22
5.5	Vorbelastung.....	23
5.6	Ausbreitungsberechnung.....	28
5.7	Qualität der Prognose.....	29
6	Ergebnisse und Beurteilung.....	30
6.1	Beurteilungspegel durch den Energiepark Hahnennest.....	30
6.2	Berücksichtigung der Vorbelastung.....	33
6.3	Beurteilungspegel Gesamtbelastung.....	34
7	Zusammenfassung.....	35
8	Anhang.....	37

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Die Untersuchung enthält 37 Seiten, 31 Anlagen und 4 Karten
Stuttgart, den 22. Januar 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Axel Jud'.

Dipl.-Geogr. Axel Jud

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Reutter'.

Dipl.-Geogr. Christian Reutter



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

1 Aufgabenstellung

Es ist die Erweiterung des Energieparks Hahnennest geplant. Vorgesehen sind die Errichtung 3 neuer BHKW sowie die Installation einer „biohybrid-Anlage“ zur Aufbereitung und Verflüssigung von Rohbiogas bzw. Erdgas. Die Vermarktung soll gasförmig (pipelinegebunden) als auch flüssig mittels Lkw erfolgen.

Gemäß dem derzeit gültigen Bebauungsplan sind im Geltungsbereich Anlagen zulässig, die für den Betrieb der Biogasanlage sowie zur Nutzung der Abwärme und des erzeugten Gases notwendig sind¹. Für die geplante Installation von Anlagen zur Gasverflüssigung, ist eine Änderung der textlichen Festsetzungen erforderlich. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens bzw. des immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die beiden geplanten Anlagen sind die schalltechnischen Auswirkungen durch den Gesamtbetrieb auf dem Betriebsgelände des Energieparks Hahnennest zu untersuchen und zu beurteilen. Die Vorbelastung durch umliegende Betriebe wird detailliert berücksichtigt.

Beurteilungsgrundlage sind die DIN 18005^{2,3} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)⁴ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ Projekt „biohybrid Hahnennest“ Präsentation Projekthinhalte, Erdgas Südwest GmbH, Stand 26.01.2017.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Die vorliegende Fortschreibung der Schalltechnischen Untersuchung vom 21.06.2017¹ umfasst folgende Änderungen:

- Berücksichtigung der Nachforderungen des Landratsamtes Sigmaringen. Entsprechend dem Schreiben vom 24.10.2017² ist es aus Gründen der Rechtssicherheit im Bebauungsplanverfahren sowie in den nachgeschalteten Genehmigungsverfahren notwendig, „die Vorbelastung während der Nachtzeit aus dem Betrieb der Hofstellen in die schalltechnische Untersuchung mit einzubeziehen und – soweit erforderlich – weitergehende Schallschutzmaßnahmen abzuleiten.“ Zur Erfassung der landwirtschaftlichen Vorbelastung erfolgte eine Ortsbegehung³, bei der die maßgeblichen Betriebsabläufe abgefragt und maßgebliche Schallquellen messtechnisch erfasst wurden.
- Einarbeitung der zusätzlich geplanten Schallschutzmaßnahmen entsprechend der Erklärung⁴ der Energiepark Hahnennest GmbH vom Oktober 2017. Die Maßnahmen umfassen eine Erhöhung des Schalldämm-Maßes der Einhausung der geplanten BHKW (JMS 320 GS-B.LC und BHKW der biohybrid-Anlage) um 5 dB sowie eine schalltechnische Optimierung eines Striplotluftgebläses an der bestehenden Biogasaufbereitungsanlage. Da bereits Maßnahmen zur Minderung der Schallabstrahlung des Striplotluftgebläses umgesetzt wurden, erfolgte im Zuge der Ortsbegehung² eine erneute messtechnische Erfassung an der nördlich gelegenen Biogasaufbereitungsanlage.

Hinweis: Die Abluftöffnung des Striplotluftgebläses wurde im Rechenmodell in die Flächenschallquelle „Bestand BGAA“ integriert. Nach Angaben des Betreibers sind bis zur Inbetriebnahme der geplanten Anlagen (BHKW und biohybrid) weitere Maßnahmen zur Pegelminderung (geänderte Luftführung) geplant, so dass die Schallemissionen durch die Striplotluft bis zum Jahr 2019 vollständig entfallen.

- Minderung des Schalleistungspegels der Schallquelle 12 – Abgasschall Gaskessel der geplanten biohybrid-Anlage um weitere 5 dB(A) entsprechend Erklärung der Erdgas Südwest GmbH vom November 2017.

¹ Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach, Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand: 21.06.2017.

² Stellungnahme des LRA Sigmaringen zur 1. Änderung des Bebauungsplans Sondergebiet „Regenerative Energie Hahnennest-Fohrenbühl“, Stand: 24.10.2017.

³ Betriebserhebung vom 11.01.2018

⁴ Erklärung zu Schallschutzmaßnahmen, Energiepark Hahnennest GmbH & Co. KG, Ostrach, Stand: 17.10.2017.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

- Anpassung und Erweiterung des Rechenmodells unter Berücksichtigung aller oben genannten Änderungen
- Redaktionelle Änderungen: u.a. Beschreibung der landwirtschaftlichen Vorbelastung
- Ergebnisse: Neuberechnung und Aktualisierung der Ergebnisse.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Stellungnahme des LRA Sigmaringen zur 1. Änderung des Bebauungsplans Sondergebiet „Regenerative Energie Hahnennest-Fohrenbühl“, Stand: 24.10.2017.
- Erklärung zu Schallschutzmaßnahmen, Energiepark Hahnennest GmbH & Co. KG, Ostrach, Stand: 17.10.2017.
- Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach, Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand: 21.06.2017.
- Lageplan (M 1:500), Schnitte und Ansichten (M 1:100) zum BV Teilüberdachung best. Fahrsilo zur Unterbringung von 3 BHKW in 88356 Ostrach-Hahnennest Flst. 3961/2, 3966/2, 3982/1, 1:500, Baier architektur, Ostrach, Stand: 13.03.2017.
- Technische Beschreibung BHKW Typ: JMS 320 GS-B/N.LC mit Angabe zu Schallleistungspegeln Aggregat und Abgasschall, GE Jenbacher GmbH & Co. OG, Stand: 21.02.2017.
- Präsentation Erntelogistik mit Angaben zu der zukünftigen Frequentierung des Betriebsgeländes durch Lkw, Milchpark Hahnennest, Stand 28.03.2017.
- Tabelle mit Schallleistungspegeln, Einwirkzeiten und Schallschutzmaßnahmen an der biohybrid-Anlage, Erdgas Südwest GmbH, Stand: 18.05.2017.
- Energiepark Hahnennest Genehmigungsplanung: Lageplan Lärm Emissionsquellen der biohybrid-Anlage, Maßstab 1:250, RBS wave GmbH, Ettligen, Stand: 10.05.2017.
- Anlagenbeschreibung biohybrid, Erdgas Südwest GmbH, Stand 13.03.2017.
- Projekturzbericht biohybrid, Erdgas Südwest GmbH, Stand: 01.03.2017.
- Projekt „biohybrid Hahnennest“ Präsentation Projektinhalte, Erdgas Südwest GmbH, Stand 26.01.2017.
- Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ in Burgweiler, Teilort Hahnennest, Heine + Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand 20. Juli 2015
- Angaben zur geplanten Auslastung seitens der Betreiber im Zuge der Betriebserhebungen mit messtechnischer Erfassung der Schallquellen am 06.04.2017 und am 11.01.2018

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BANz 08.06.2017 B5).
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUg.
- Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUg.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörigen Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm^{3,4} gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

⁴ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).

Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm. Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)^{1,2} herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Stand der Lärminderungstechnik und tieffrequente Geräusche

Gemäß der TA Lärm¹ sind Anlagen oder Anlagenteile gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik zu installieren und zu betreiben. Hierzu gehört insbesondere, dass Lüftungsanlagen, Aggregate etc. nicht tonhaltig sind und von diesen keine Störwirkung im tieffrequenten Bereich ausgehen. Eine Tonhaltigkeit im Sinne der TA Lärm ergibt sich wenn einzelne Geräusche wie „Pfeifen, Summen etc.“ aus dem Gesamtspektrum heraustreten. Als „tieffrequente Geräusche“ werden die Schallpegel unterhalb einer Frequenz von 90 Hz bezeichnet. Als Prüfkriterium hinsichtlich möglicher tieffrequenter Geräuschteile dient die Differenz der Messwerte L_{Aeq} und L_{Ceq} . Gemessen wird dabei im Inneren eines schutzbedürftigen Raumes bei geschlossenen Fenstern. Zur Beurteilung ist zusätzlich gemäß TA Lärm die DIN 45680² heranzuziehen. Eine Prognose setzt die detaillierte Kenntnis der akustischen Bauteileigenschaften des schutzbedürftigen Raumes voraus. Vereinfachend kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen der DIN 45680 im Rauminnen erfüllt werden, wenn die zulässigen Werte vor dem Gebäude eingehalten werden.

In der Regel werden vom Anlagenhersteller oder Lieferanten keine Angaben zum Frequenzspektrum geliefert, so dass Aussagen hinsichtlich des Stands der Lärminderungstechnik und tieffrequenter Geräusche nicht prognostiziert werden können. Es wird deshalb empfohlen bei der Ausschreibung der Anlagen oder der Beschaffung die o.g. Anforderungen zum Vertragsbestandteil zu machen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² DIN 45680 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

3.3 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV

Der Zu- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird gemäß der TA Lärm¹ ebenfalls erfasst. Lärmschutzmaßnahmen organisatorischer Art sind hiernach für Kur-, Wohn- und Mischgebiete vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV² erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Die Bedingungen gelten kumulativ, das heißt, nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen.³

Tabelle 3 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags 6-22 Uhr	nachts 22-6 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

3.4 Örtliche Gegebenheiten

Die Lage der bestehenden Biogasanlage in Ostrach sowie der umliegenden Siedlungen geht aus der Abbildung 1 hervor.

Abbildung 1 – Luftbild¹ Bestand Energiepark Hahnennest



3.4.1 Schutzbedürftigkeit und Gebietseinstufung

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Die biohybrid-Anlage soll im Sondergebiet „Biogasanlage“² angesiedelt werden. Westlich grenzt das Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ an die bestehende Biogasanlage. Für die Bebauung in den umliegenden Ortsteilen Mettenbuch und Hahnennest (siehe Abbildung 1) ist von der Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Mischgebietes (MI) auszugehen³.

Nachrichtlich werden auch die Beurteilungspegel in den weiter entfernten Ortsteilen Burgweiler und Kalkreute mitgeteilt. Bebauungspläne bzw. Anga-

¹ Quelle: www.google-maps.de

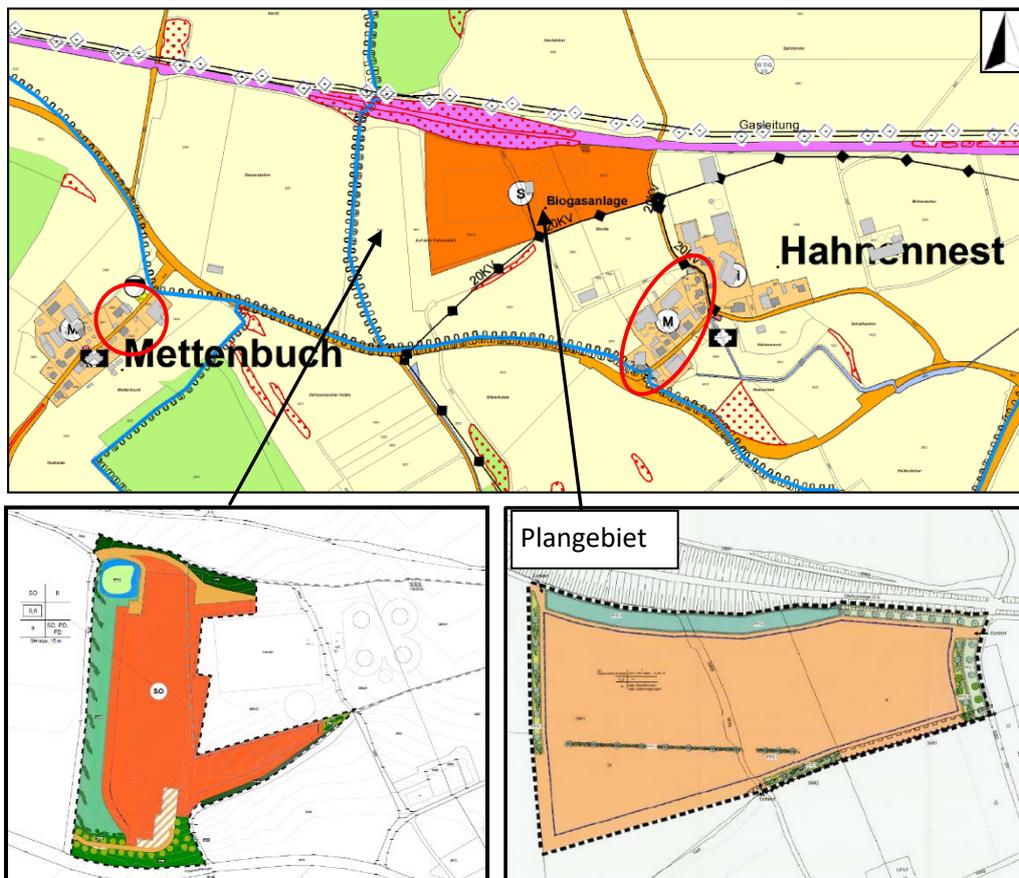
² Quelle: Präsentation – Projekt „biohybrid Hahnennest“, Erdgas Südwest GmbH, Stand: 26.01.2017

³ Auszug aus dem Flächennutzungsplan Hahnennest und Mettenbuch, rechtskräftig 29.05.2015; Gemeinde Ostrach, Email vom 12.06.2015 sowie Telefonat Gemeinde Ostrach vom 11.06.2015 – In: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ in Burgweiler, Teilort Hahnennest, Heine + Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand 20. Juli 2015

Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

ben zur Schutzbedürftigkeit der Bebauung liegen nicht vor. Entsprechend der tatsächlichen Nutzung wird von der Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes ausgegangen.

Abbildung 2 – Lageplan mit Eintragung der Schutzbedürftigkeit¹ und Lage der maßgeblichen Immissionsorte (rot gekennzeichnet), aktuell gültiger Bebauungsplan

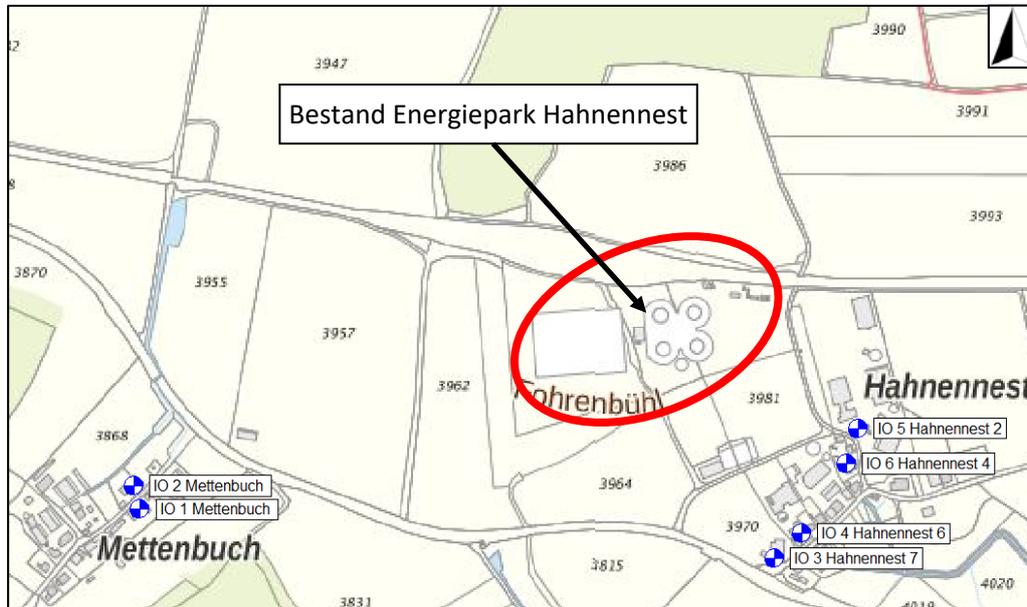


Maßgeblich für die schalltechnische Untersuchung sind die Ortsteile Mettenbuch und Hahnennest. Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte geht aus der Abbildung 3 hervor.

¹ Hintergrundkarte ©OpenStreetMap-Mitwirkende.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Abbildung 3 – Lage der Immissionsorte



3.4.2 Beschreibung des zukünftigen Betriebs

Der Energiepark Hahnennest soll durch eine sog. „biohybrid-Anlage“ sowie 3 zusätzliche BHKW erweitert werden. Folgende Schallquellen werden in den Berechnungen des zukünftigen Gesamtbetriebs berücksichtigt:

- Bestehende Biogasanlage (Produktion, Aufbereitung und Einspeisung)
- Projekt „biohybrid“: Neubau einer biohybrid-Anlage zur Aufbereitung und Verflüssigung von bis zu 1.000 Nm³/h Rohbiogas bzw. bis zu 600 Nm³/h Erdgas. Geplant sind eine gasförmige (pipelinegebunden, Anschluss an bestehende Einspeisung) als auch eine flüssige Vermarktung. Die Lagerung des LNG erfolgt in Tanks. Mittels Abfüllanlage wird das LNG in Lkw verladen und zum Kunden abtransportiert.
- Installation von 3 zusätzlichen BHKW mit einer elektrischen Leistung von jeweils 1053 kW el.
- Fahrverkehr durch Radlader und Lkw tags (Fahrwege und Rangiervorgänge) auf dem Betriebsgelände.
- In den Berechnungen wird von einem durchgehenden Betrieb der Anlage tags sowie nachts ausgegangen.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

4 Schallschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung konzipiert. Mit den Auftraggebern wurden die aus schalltechnischer Sicht maximal zulässigen Schallleistungspegel einzelner Komponenten der biohybrid-Anlage sowie der 3 geplanten BHKW abgestimmt:

Über geeignete Maßnahmen (Einhausung, Kapselung, Schalldämpfer, o.ä.) ist sicherzustellen, dass die in der vorliegenden Untersuchung (Kapitel 5.2.2 und Kapitel 5.2.3) zugrunde gelegten anlagenbezogenen Schallleistungspegel nicht überschritten werden.

Hinweis:

Entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik dürfen die Anlagen keine tonhaltigen Geräusche aufweisen.

Terzfrequenzspektren der künftigen Schallquellen und frequenzabhängige Bauschalldämm-Maße der geplanten Einhausungen liegen nicht vor. Daher können keine Aussagen hinsichtlich der tieffrequenten Pegelanteile an den Immissionsorten getroffen werden. Durch geeignete Maßnahmen (Entkopplung, geeignete Abgasschalldämpfer etc.) muss sichergestellt sein, dass von der Anlage keine Störwirkung im tieffrequenten Terzfrequenzbereich von 8 Hz bis 125 Hz ausgeht.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – TA Lärm

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung seitens des Auftraggebers erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

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

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Die Ansätze zum Gesamtbetrieb mit den geplanten BHKW sowie der biohybrid-Anlage basieren auf Angaben des Betreibers sowie des Auftraggebers, eigenen Schallpegelmessungen¹ sowie Literatur- und Herstellerangaben. Folgende Randbedingungen liegen den Berechnungen zugrunde:

5.2.1 Biogasanlage (Bestand)

Der Schalleistungspegel der bestehenden Anlage wurde anhand von Schallpegel-Messungen auf dem Betriebsgelände ermittelt. Die Schallabstrahlung durch die bestehenden Anlagen wurden messtechnisch erfasst¹. Die Einwirkzeit und Schalleistungspegel der bestehenden Anlagen sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4 – Zusammenfassung Schallquellen „Biogasanlage Bestand“

Bezeichnung der Schallquellen im Rechenmodell	Einwirkzeit	Quellhöhe in m	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Bestand BGAA	24 h	2,5	99,5
BHKW Abgas	24 h	3,2	89,0
BHKW Öffnungsfläche	24 h	1,0	84,0
01 BHKW Kamin	24 h	8,0	72,5
02 BHKW Kamin	24 h	8,0	72,5
Rührwerke	24 h	6,0	78,0

Zuschläge für die Ton- und Impulshaltigkeit sind entsprechend den Ergebnissen der messtechnischen Erfassung der Schallquellen nicht zu vergeben.

Die Ansätze zum Verkehr auf dem Betriebsgelände durch Lkw und Radlader werden in Kapitel 5.2.3 aufgeführt.

¹ Betriebserhebung mit messtechnischer Erfassung der maßgeblichen Schallquellen am 06.04.2017 sowie am 11.01.2018.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Abbildung 4 - „Bestand BGAA“

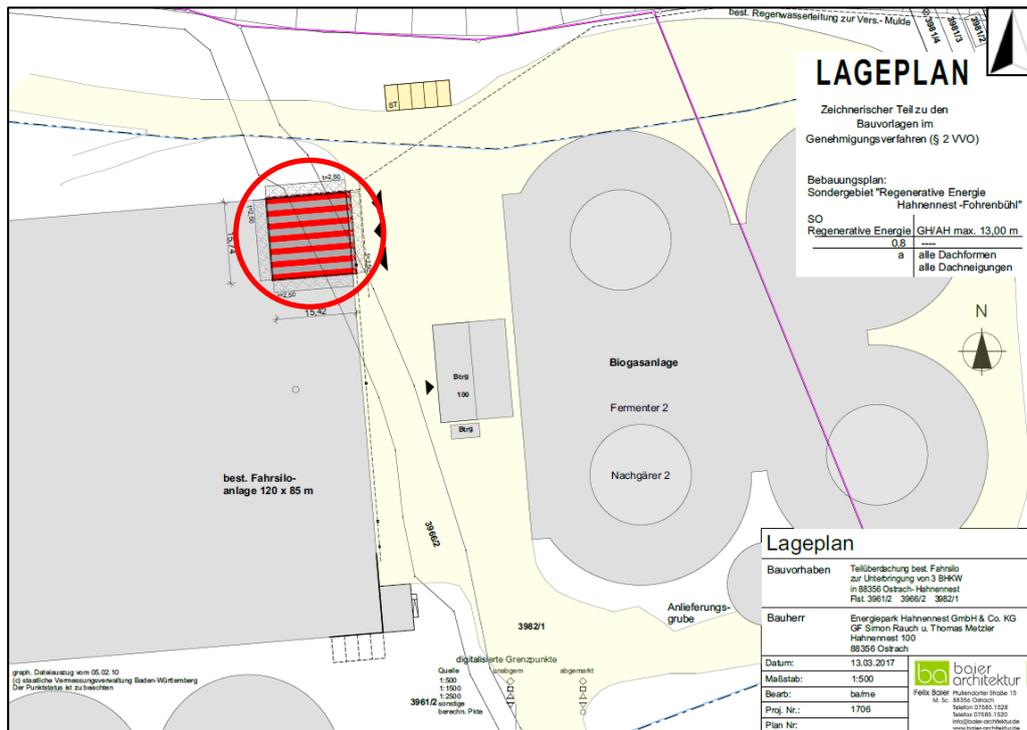


Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.2.2 Planung - BHKW

Die Lage der 3 zusätzlichen BHKW (2 Biogasmotoren Typ: JMS 320 GS-B.LC sowie 1 Erdgasmotor Typ: JMS 320 GS-N.LC) mit einer elektrischen Leistung von jeweils 1053 kW el. geht aus der Abbildung 5 hervor.

Abbildung 5 – Lage Schallquellen „BHKW“



Die anlagenbezogenen Schalleistungspegel der einzelnen Anlagenteile sind in der Tabelle 5 zusammengefasst. Im Zuge der weiteren Planung und Ausführung wird sichergestellt, dass die genannten Werte nicht überschritten werden.

Tabelle 5 – Zusammenfassung Schallquellen „BHKW“

Bezeichnung der Schallquellen im Rechenmodell	Einwirkzeit	Quellhöhe	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
06 - 08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	24 h	3,0	je 90
06 - 08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	24 h	10,0	je 86

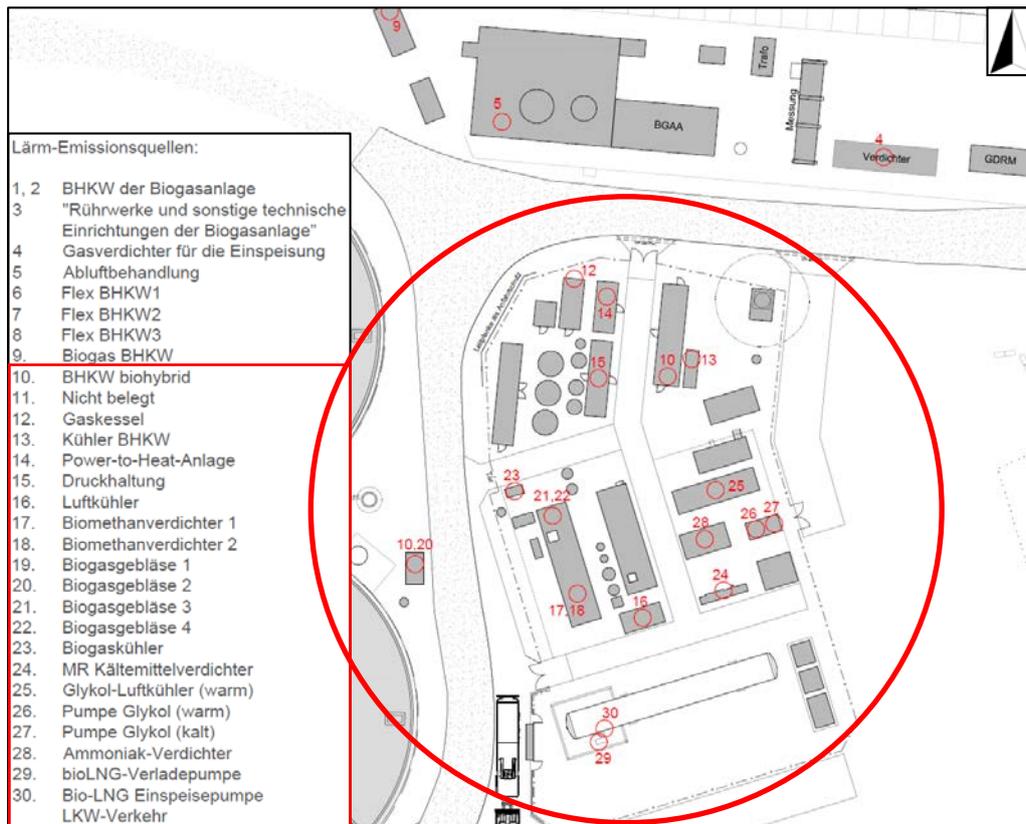
Im Sinne einer „Worst-case-Betrachtung“ wird die geplante Überdachung der BHKW-Container in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Die oben aufgeführten Schalleistungspegel werden durch den Bau einer geeigneten Einhausung sichergestellt.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.2.3 Planung - biohybrid-Anlage

Die Lage der maßgeblichen Schallquellen geht aus der Abbildung 6 hervor. Anhand der Tabelle 6 werden die Schalleistungspegel der einzelnen Anlagenkomponenten aufgeführt.

Abbildung 6 – Lage Schallquellen „Biohybrid-Anlage“



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Tabelle 6 – Zusammenfassung Schallquellen „biohybrid“ mit maximal möglichen anlagenbezogenen Schalleistungspegeln

Bezeichnung der Schallquellen im Rechenmodell	Einwirkzeit	Quellhöhe	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
10 – BHKW Motorschall	24 h	2,5	88
10 – BHKW Abgasschall		10,0	87
12 – Kessel		2,5	87
12 – Kessel Abgasschall		10,0	88
13 – BHKW Kühler		2,5	73
14 – Power-to-Heat-Anlage		2,5	88
15 - Druckhaltung		2,5	88
16 - Luftkühler		2,5	88
17 - Biomethanverdichter 1		2,5	79
18 – Biomethanverdichter 2		2,5	79
19 – Biogasgebläse 1		2,5	73
20 – Biogasgebläse 2		2,5	73
21 - Biogasgebläse 3		2,5	73
22 - Biogasgebläse 4		2,5	73
23 - Biogaskühler		2,5	87
24 – MR Kältemittelverdichter		2,5	87
25 – Glykol Luftkühler		2,5	87
26 – Pumpe Glykol (warm)		2,5	78
27 – Pumpe Glykol (kalt)		2,5	79
28 – Ammoniak-Verdichter		2,5	88
29 – BioLNG Verladepumpe	1,5 h tags	1,5	78
30 – BioLNG Einspeisepumpe	1,5 h tags	1,5	78

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Lkw Fahrwege und Rangieren

Nach Angaben der Betreiber ist zukünftig mit 5.017 Lkw pro Jahr im Zusammenhang mit dem Betrieb der bestehenden und geplanten-Anlage zu rechnen. Den Berechnungen werden Fahrten und Rangiervorgänge durch 20 Lkw pro Tag zugrunde gelegt.

Für die Zu- und Abfahrt der Lkw wurde in den Berechnungen jeweils ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m¹ mit 40 Fahrten (20 An- sowie 20 Abfahrten) tags zugrunde gelegt.

Rangiervorgänge durch Lkw werden im Rechenmodell anhand einer Flächenschallquelle südlich, östlich und westlich der bestehenden Biogasanlage berücksichtigt. Der Lkw-Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremsen, Türenschiagen, Anlassen sowie dem Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen zusammen (vgl. Tabelle 7). Diese Einzelereignisse wurden im Rechenmodell zu einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 92,8 dB(A) zusammengefasst.

Tabelle 7 – Teilpegel der Rangiervorgänge für 1 Lkw²

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L _{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Rangieren Lkw	1	5 min	99	-10,8	88,2
Betriebsbremse	2	5 sek ^{*)}	108	-25,6	82,4
Türenschiagen	2	5 sek ^{*)}	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 sek ^{*)}	100	-28,6	71,4
Rückfahrwarner	1	2,5 min	104 ³	-13,8	90,2
Auf die Beurteilungszeit (1 h) bezog. Schalleistungspegel				L _{WA,1h} 92,8 dB(A)	

^{*)} Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Lkw Rangieren, Lkw Fahrweg)

¹ Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUg.

² ebd.

³ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Radladerverkehr

Im Bereich des Fahrtilos ist zukünftig mit dem Betrieb eines Traktors bzw. Radladers von 2,5 Stunden pro Tag zu rechnen. Der Radlader wird mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel¹ von 104,4 dB(A) zuzüglich eines Impulsschlags von 4 dB(A) in Ansatz gebracht.

(Schallquelle im Rechenmodell: Radlader - Fahrtilo)

5.3 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse^{1,2} zu rechnen:

Anlassen Lkw	100 dB(A)
Türenschnlagen	100 dB(A)
Betriebsbremse Lkw	108 dB(A)
Radlader	112 dB(A)

5.4 Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Das maximale Verkehrsaufkommen im öffentlichen Straßenraum liegt im Regelbetrieb bei rund 40 Lkw Fahrten pro Tag für den Maximalbetrieb.

¹ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 2004

² Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.5 Vorbelastung

Gemäß der TA Lärm¹ setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen „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 nach Nummer A 1.2 des Anhangs voraus.“

Gemäß Nummer A 2.4 der TA Lärm ist die Vorbelastung „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage“ Demnach stellen Anlagen, die nicht selbst unter den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen keine Vorbelastung dar.

Nach Nr. 1 Abs. 2 c) gilt die TA Lärm nicht für „nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen“.

Aus Gründen der Rechtssicherheit² im Bebauungsplanverfahren sowie in den nachgeschalteten Genehmigungsverfahren werden den Berechnungen zusätzlich zur Anlage „Milchpark Hahnennest“ die landwirtschaftlichen Geräuschquellen im Ortsteil Hahnennest zugrunde gelegt.

Nachstehend werden die Anlagen aufgeführt, die als Vorbelastung berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich um die Schallquellen, die bei Umsetzung der Planung im Jahr 2019 in Betrieb sind.

5.5.1 „Milchpark Hahnennest“

Bezüglich der Betriebsbeschreibung zum „Milchpark Hahnennest“, der westlich der Anlage angesiedelt werden soll, wird auf die schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2015³ verwiesen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² Stellungnahme des LRA Sigmaringen zur 1. Änderung des Bebauungsplans Sondergebiet „Regenerative Energie Hahnennest-Fohrenbühl“, Stand: 24.10.2017.

³ Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ in Burgweiler, Teilort Hahnennest, Heine + Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand: 20.07.2015.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.5.2 Landwirtschaftliche Geräuschquellen im Ortsteil Hahnennest

Die Ansätze zu den maßgeblichen Vorgängen und Tätigkeiten im Rechenmodell basieren auf Betreiberangaben sowie den Erkenntnissen aus den Betriebserhebungen.

Eine Übersicht über die landwirtschaftlichen Anlagen ist der Abbildung 7 zu entnehmen. Folgende Emissionsansätze werden jedem der vier Höfe zugrunde gelegt:

- Fahrverkehr durch Traktoren bzw. Lkw (Anlieferungen / Tiertransporte o.ä.) auf den Betriebsgrundstücken im Zeitraum tags. Dieser berücksichtigt an jedem der vier landwirtschaftlichen Höfe Traktorfahrten anhand eines anlagenbezogenen Schalleistungspegels von 99 dB(A)¹ und einer Einwirkzeit über 2 Stunden tags.
- Keine Berücksichtigung von Tiergeräuschen aus den Ställen, da nach Angaben der Betreiber nicht mit maßgeblichen Schallemissionen durch die Nutztiere zu rechnen ist. Während der Betriebserhebung waren an keinem der Ställe schalltechnisch relevante Tiergeräusche wahrnehmbar.
- Der Abtransport der Gülle erfolgt über unterirdisch verlegte Leitungen zur Biogasanlage und verursacht keine Immissionen.

Nachstehend erfolgt eine individuelle Kurzbeschreibung der Betriebe, ergänzt durch die Ansätze zu den maßgeblichen Schallquellen im Rechenmodell:

Hof Kaltenbach GbR,

- Quarantänestall für Rinder (Abbildung 7, Ka1).
- Futtermischwagen Typ: „Strautmann verti-mix 1200 Double“. Das Futter wird morgens ab 6⁰⁰ Uhr aus den Fahrsilos nordwestlich des Stalls geholt, die Befüllung des Futtermischwagens erfolgt mittels Radlader. Der Futtermischwagen wird mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 102 dB(A)² und einer Einwirkzeit von 2 Stunden tags berücksichtigt.
- Fahrverkehr (siehe oben).

¹ Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.

² Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Hof König

- Stall für Kälber (Abbildung 7, Kö1).
- Silphie-Belüftung im südlich gelegenen Gebäude (siehe Abbildung 7, Kö2), die im Zeitraum von Oktober bis November in Betrieb ist. Die Technische Einrichtung wird in den Berechnungen anhand des messtechnisch ermittelten anlagenbezogenen Schallleistungspegels von 101,9 dB(A)¹ und einer Betriebszeit über 24 Stunden angesetzt.
- Fahrverkehr (siehe oben).

Hofstelle Rauch (Hahnennest 13)

- Stall mit Mastschweinen (siehe Abbildung 7, Ra1). Am Gebäude sind Stalllüftungen vorhanden, bei dem es sich um geräuscharme Ventilatoren (sog. Langsamläufer) im Innern des Gebäudes handelt. Im Zuge der Betriebserhebung waren bei Betrieb der Lüftungsanlage keine Geräusche wahrnehmbar.
- Das nördlich gelegene Gebäude (siehe Abbildung 7, Ra2) dient der Einlagerung von Getreide, als Lagergebäude sowie Unterstand für Fahrzeuge. An der Nordfassade des Gebäudes befindet sich eine Bandtrocknungsanlage, die zwischen Mai und November zur Trocknung von Getreide und Luzernen genutzt wird). Folgende Emissionen im Zusammenhang mit der Nutzung der Bandtrocknungsanlage liegen den Berechnungen zugrunde:
 - Betrieb der Anlage mit Lüfter und Beschickung mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 100,9 dB(A)² über eine Stunde tags.
 - Betrieb der Bandtrocknung mit dem messtechnisch erfassten anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 89,8 dB(A)¹ über 24 Stunden.
 - Betrieb eines Radladers zur Beschickung der Anlage über 1 Stunde im Tagzeitraum. Die Berücksichtigung erfolgt anhand einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel³ von 107 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 6 dB(A).
- Fahrverkehr (siehe oben).

¹ Messung im Zuge der Betriebserhebung vom 11.01.2018

² Messung im Zuge der Betriebserhebung vom 11.01.2018

³ Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUg.

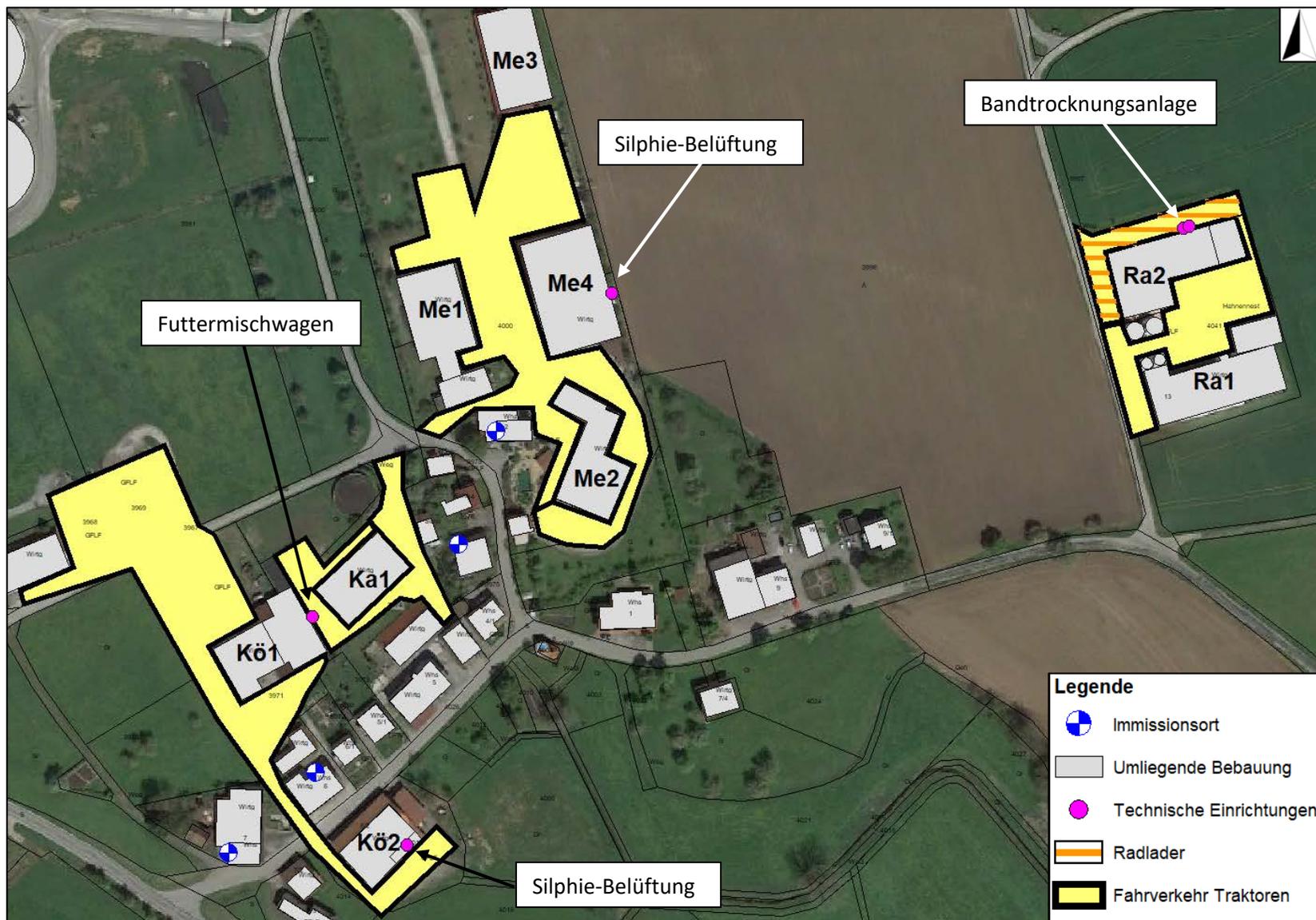
Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Hofstelle Metzler

- Stallgebäude für die Schweinehaltung (siehe Abbildung 7, Me1). Die Frischluftzufuhr erfolgt über eine Schwerkraftlüftung. Im Zuge der Betriebserhebung waren keine relevanten Schallemissionen vom Gebäude wahrnehmbar.
- Stallgebäude für die Ferkelaufzucht (siehe Abbildung 7, Me2) und Stall für die Schweinehaltung (siehe Abbildung 7, Me3). An beiden Gebäuden sind die Aggregate der Stalllüftungen im Gebäudeinnern verbaut, so dass im Zuge der Betriebserhebung während des Betriebs der Lüftungsanlagen keine relevanten Geräusche wahrnehmbar waren.
- Lagergebäude für Getreide und Maschinen (siehe Abbildung 7, Me4). Mit schalltechnisch relevanten Geräuschen aus dem Gebäude ist nicht zu rechnen.
- An der Ostfassade des Lagergebäudes befindet sich eine Silphie-Belüftung, die mit einer Einhausung versehen wurde und derzeit schalltechnisch weiter optimiert wird. Die Betriebszeit ist beschränkt auf die ca. 6-wöchige Ernte. Da die Anlage während der Betriebserhebung nicht in Betrieb war, wird für die Anlage der messtechnisch erfasste Schallleistungspegel der kleineren Silphie-Belüftung am Hof König herangezogen und angepasst. Nach einem Sicherheitszuschlag von 5 dB(A) für die Größe der Anlage und Berücksichtigung der Minderung durch die Einhausung durch einen Abzug von 3 dB(A), ergibt sich ein Schallleistungspegel von 103,9 dB(A). Die Anlage wird in den Berechnungen mit einer Einwirkzeit von 24 Stunden angesetzt.
- Fahrverkehr (siehe oben).

Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Abbildung 7 - Übersicht Landwirtschaft im Ortsteil Hahnennest



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.6 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird ein Bodenfaktor von 0,1 für das Betriebsgelände sowie 0,7 für den umliegenden Untersuchungsraum (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case-Betrachtung“ mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

5.7 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Die Emissionsansätze für den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
 - Den Lkw wird unterstellt, dass diese beim Rückwärtsfahren/-rangieren akustische Rückfahrwarneinrichtungen einsetzen.
 - Allen Anlagenteilen wird ein durchgehender Maximalbetrieb unterstellt.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613¹ beträgt im vorliegenden Fall ± 3 dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der Version 7.4 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

² Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

6 Ergebnisse und Beurteilung

Nachstehend werden die Beurteilungspegel aufgeführt, die an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung durch die geplanten Anlagen (BHKW und biohybrid-Anlage), den Bestand (Biogasanlage) sowie die Vorbelastung hervorgerufen werden. Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹ für Mischgebiete.

6.1 Beurteilungspegel durch den Energiepark Hahnennest

Die Lage der Immissionsorte kann den Karten 1 und 2 (Energiepark) in der Anlage entnommen werden.

Hinweis: der Fahrverkehr durch Radlader und Lkw lässt sich nicht eindeutig einem bestimmten Anlagenteil zuordnen. In den Berechnungen wird dieser daher vereinfachend dem Anlagenteil „biohybrid-Anlage“ zugeordnet.

6.1.1 Beurteilungspegel durch den Regelbetrieb der geplanten BHKW

Die detaillierten Ausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen A5 bis A9 dokumentiert.

Tabelle 8 – Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung, ausgewählte Immissionsorte, jeweils maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2. OG	23,2 / 23,2	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	23,3 / 23,3		- / -
IO 3, 1. OG	29,9 / 29,9		- / -
IO 4, 2. OG	30,4 / 30,4		- / -
IO 5, 2. OG	31,6 / 31,6		- / -
IO 6, 1. OG	30,2 / 30,2		- / -

Die Beurteilungspegel durch die geplanten BHKW betragen bis zu 32 dB(A) tags sowie in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und von 45 dB(A) nachts werden an allen Immissionsorten eingehalten.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL Nr. 26/1998 S. 503).

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Spitzenpegel

Durch den Betrieb der geplanten BHKW sind erfahrungsgemäß keine maßgeblichen Geräuschspitzen zu erwarten.

6.1.2 Regelbetrieb der biohybrid-Anlage

Die Beurteilungspegel durch die geplante biohybrid-Anlage sind in Tabelle 9 aufgeführt. Die detaillierten Ausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen A12 bis A24 dokumentiert.

Tabelle 9 – Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung, ausgewählte Immissionsorte, jeweils maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2. OG	29,4 / 17,7	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	30,5 / 17,7		- / -
IO 3, 1. OG	36,3 / 32,0		- / -
IO 4, 2. OG	37,0 / 32,8		- / -
IO 5, 2. OG	42,0 / 39,8		- / -
IO 6, 1. OG	39,6 / 36,9		- / -

Die Beurteilungspegel durch die biohybrid-Anlage betragen bis zu 43 dB(A) tags und bis 41 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und von 45 dB(A) nachts werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 53 dB(A) tags durch „Betriebsbrems Lkw“ erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (Mischgebiete 90 dB(A)), wird eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Der Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum wird gemäß TA Lärm separat betrachtet. Der zusätzliche Verkehr durch den Betrieb kann bei der Beurteilung nach den Kriterien der TA Lärm bzw. der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV¹ im vorliegenden Fall erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

6.1.3 Beurteilungspegel durch die bestehende Biogasanlage

Die Beurteilungspegel durch die bestehende Biogasanlage sind in Tabelle 10 aufgeführt. Die detaillierten Ausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen A25 bis A26 dokumentiert.

Tabelle 10 – Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung, ausgewählte Immissionsorte, jeweils maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2. OG	14,6 / 14,6	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	15,1 / 15,1		- / -
IO 3, 1. OG	32,5 / 32,5		- / -
IO 4, 2. OG	33,0 / 33,0		- / -
IO 5, 2. OG	40,4 / 40,4		- / -
IO 6, 1. OG	38,9 / 38,9		- / -

Die Beurteilungspegel durch die bestehende Biogasanlage betragen bis zu 41 dB(A) tags sowie in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und von 45 dB(A) nachts werden an allen Immissionsorten eingehalten.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

6.2 Berücksichtigung der Vorbelastung

Gemäß TA Lärm¹ sind die Immissionsrichtwerte von allen Betrieben gemeinsam einzuhalten, es sei denn der Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung (hier: Energiepark Hahnennest) unterschreitet den zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) (sog. „Irrelevanz-Kriterium“). Im vorliegenden Fall wird das Irrelevanz-Kriterium nicht erfüllt. Daher ist eine Betrachtung der Vorbelastung erforderlich.

Als Vorbelastung zu berücksichtigen sind im vorliegenden Fall die Immissionen, die zukünftig durch den Milchpark Hahnennest (MPH) hervorgerufen werden. Eine Schalltechnische Untersuchung zum Milchpark Hahnennest wurde im Jahr 2015² erstellt. Des Weiteren wurden die Schallimmissionen durch die Hofstellen als Vorbelastung berücksichtigt. Durch die gesamte Vorbelastung ist an den umliegenden Immissionsorten mit folgenden Beurteilungspegeln zu rechnen:

Tabelle 11 – Beurteilungspegel durch die Vorbelastung

Immissionsort	Beurteilungspegel „Milchpark Hahnennest“	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2. OG	31,9 / 28,4	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	32,1 / 28,5		- / -
IO 3, 1. OG	39,4 / 32,6		- / -
IO 4, 2. OG	46,8 / 35,2		- / -
IO 5, 2. OG	46,0 / 33,3		- / -
IO 6, 1. OG	47,3 / 32,3		- / -

Wie aus der Tabelle 11 hervorgeht, betragen die Beurteilungspegel durch die Vorbelastung bis zu 48 dB(A) tags und bis 36 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ in Burgweiler, Teilort Hahnennest, Heine + Jud Ingenieurbüro für Umweltakustik, Stuttgart, Stand: 20.07.2015.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

60 dB(A) und von 45 dB(A) nachts werden an allen Immissionsorten eingehalten.

6.3 Beurteilungspegel Gesamtbelastung

In Tabelle 12 werden die Beurteilungspegel durch die Vor- und Zusatzbelastung erneut aufgeführt und zu einem Gesamtpegel addiert. Die Pegelverteilung ist in den Karten 3 und 4 im Anhang dargestellt.

Tabelle 12 – Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung, ausgewählte Immissionsorte, jeweils maßgebliches Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)				
	Energiepark			Vorbelastung ^{*)}	Gesamtlärm
	BHKW	biohybrid	Bestand		
IO 1, 2. OG	23,2 / 23,2	29,4 / 17,7	14,6 / 14,6	31,9 / 28,4	35 / 30
IO 2, 2. OG	23,3 / 23,3	30,5 / 17,7	15,1 / 15,1	32,1 / 28,5	35 / 31
IO 3, 1. OG	29,9 / 29,9	36,3 / 32,0	32,5 / 32,5	39,4 / 32,6	42 / 38
IO 4, 2. OG	30,4 / 30,4	37,0 / 32,8	33,0 / 33,0	46,8 / 35,2	48 / 40
IO 5, 2. OG	31,6 / 31,6	42,0 / 39,8	40,4 / 40,4	46,0 / 33,3	49 / 44
IO 6, 1. OG	30,2 / 30,2	39,6 / 36,9	38,9 / 38,9	47,3 / 32,3	49 / 42

^{*)} Im vorliegenden Fall werden als Vorbelastung die Schallimmissionen durch den Milchpark Hahnennest sowie durch die Hofstellen in Hahnennest berücksichtigt.

Bei gemeinsamer Betrachtung von Vor- und Zusatzbelastung ergeben sich Beurteilungspegel bis rund 49 dB(A) tags sowie rund 44 dB(A) nachts. Am Ortsrand von Kalkreute ergeben sich durch den Gesamtlärm Beurteilungspegel bis rund 36 dB(A) tags und 28 dB(A) nachts. Im Ortsteil Burgweiler ist mit Beurteilungspegeln bis 36 dB(A) tags und rund 29 dB(A) nachts zu rechnen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung des Energieparks Hahnennest durch 3 zusätzliche BHKW sowie eine biohybrid-Anlage in Ostrach kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung wurden die Immissionsrichtwerte entsprechend denen eines Mischgebietes von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Entsprechend der Regelung der TA Lärm muss der Gesamtbetrieb betrachtet werden. Eine Abkopplung einzelner Anlagen oder Schallquellen ist in der Regel nicht zulässig.
- Es wurde die Abstrahlung aller maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben, eigene Schallpegelmessungen sowie Angaben zur Auslastung seitens der Betreiber².
- Es wurden Schallschutzmaßnahmen mit den Auftraggebern abgestimmt. Die Schalleistungspegel der einzelnen Anlagenteile dürfen die, im vorliegenden Gutachten zugrunde gelegten Ansätze (Kapitel 5.2.2 und 5.2.3) nicht überschreiten.
- Durch den Energiepark bzw. die Vorbelastung durch den „Milchpark Hahnennest“ sowie die landwirtschaftlichen Geräuschquellen im Ortsteil Hahnennest ergeben sich an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung folgende Beurteilungspegel:

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

² Betriebserhebung mit messtechnischer Erfassung der maßgeblichen Schallquellen am 06.04.2017 sowie am 11.01.2018.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

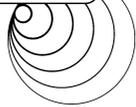
Immissionsort	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)				
	Energiepark			Vorbelastung	Gesamtlärm
	BHKW	biohybrid	Bestand		
IO 1, 2. OG	23,2 / 23,2	29,4 / 17,7	14,6 / 14,6	31,9 / 28,4	35 / 30
IO 2, 2. OG	23,3 / 23,3	30,5 / 17,7	15,1 / 15,1	32,1 / 28,5	35 / 31
IO 3, 1. OG	29,9 / 29,9	36,3 / 32,0	32,5 / 32,5	39,4 / 32,6	42 / 38
IO 4, 2. OG	30,4 / 30,4	37,0 / 32,8	33,0 / 33,0	46,8 / 35,2	48 / 40
IO 5, 2. OG	31,6 / 31,6	42,0 / 39,8	40,4 / 40,4	46,0 / 33,3	49 / 44
IO 6, 1. OG	30,2 / 30,2	39,6 / 36,9	38,9 / 38,9	47,3 / 32,3	49 / 42

- Die Gesamtlärbetrachtung unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Milchpark Hahnennest und die Hofstellen in Hahnennest durch den bereits genehmigten Betrieb „Milchpark Hahnennest“ führt zu Beurteilungspegeln bis 49 dB(A) tags und 44 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Die Auswirkungen der Planung auf den Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum können erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

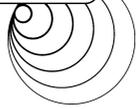
8 Anhang

Schallquellen Energiepark	Anlage A1 – A2
Rechenlaufinformation BHKW	Anlage A3 – A4
Ausbreitungsberechnung BHKW	Anlage A5 – A9
Rechenlaufinformation biohybrid	Anlage A10-A11
Ausbreitungsberechnung biohybrid	Anlage A12 – A24
Rechenlaufinformation Bestand	Anlage A25 – A26
Ausbreitungsberechnung Bestand	Anlage A27 – A31
Lärmkarten	
Pegelverteilung Energiepark tags	Karte 1
Pegelverteilung Energiepark nachts	Karte 2
Pegelverteilung Gesamtlärm tags	Karte 3
Pegelverteilung Gesamtlärm nachts	Karte 4



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Schallquellen EPH -

Name	Gruppe	Quellentyp	I oder S	Lw	L'w	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	Punkt		72,5	72,5	0	0		56,2	66,0	63,4	62,1	65,2	64,7	62,2	62,1
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	Punkt		72,5	72,5	0	0		56,2	66,0	63,4	62,1	65,2	64,7	62,2	62,1
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	Fläche	864	99,5	70,1	0	0		75,6	77,9	89,5	90,3	97,0	90,8	87,9	75,3
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	Linie	3	89,0	84,5	0	0		56,6	65,5	79,4	80,2	85,2	84,0	72,2	62,3
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	Fläche	8	84,0	75,0	0	0		59,1	68,5	78,3	79,0	76,8	75,2	69,7	67,9
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	Fläche	9302	104,4	64,7	4	0	112,0	90,6	87,3	96,4	98,8	99,3	95,7	91,7	81,1
Rührwerke	1 Bestand Biogas	Punkt		78,0	78,0	0	0		48,3	51,9	56,8	62,7	73,8	73,3	70,8	63,5
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	Punkt		87,0	87,0	0	0		62,1	71,5	81,3	82,0	79,8	78,2	72,7	70,8
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	Punkt		93,0	93,0	0	0		68,1	77,5	87,3	88,0	85,8	84,2	78,7	76,8
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	Punkt		87,0	87,0	0	0		62,1	71,5	81,3	82,0	79,8	78,2	72,7	70,8
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	Punkt		88,0	88,0	0	0		63,1	72,5	82,3	83,0	80,8	79,2	73,7	71,8
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	Punkt		73,0	73,0	0	0		48,1	57,5	67,3	68,0	65,8	64,2	58,7	56,8
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	Punkt		88,0	88,0	0	0		63,1	72,5	82,3	83,0	80,8	79,2	73,7	71,8
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	Punkt		88,0	88,0	0	0		63,1	72,5	82,3	83,0	80,8	79,2	73,7	71,8
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	Punkt		88,0	88,0	0	0		63,1	72,5	82,3	83,0	80,8	79,2	73,7	71,8
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	Punkt		79,0	79,0	0	0		54,1	63,5	73,3	74,0	71,8	70,2	64,7	62,8
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	Punkt		79,0	79,0	0	0		54,1	63,5	73,3	74,0	71,8	70,2	64,7	62,8
19 - Biogasegebläse 1	3 Planung Biohybrid	Punkt		73,0	73,0	0	0		48,1	57,5	67,3	68,0	65,8	64,2	58,7	56,8
20 - Biogasegebläse 2	3 Planung Biohybrid	Punkt		73,0	73,0	0	0		48,1	57,5	67,3	68,0	65,8	64,2	58,7	56,8
21 - Biogasegebläse 3	3 Planung Biohybrid	Punkt		73,0	73,0	0	0		48,1	57,5	67,3	68,0	65,8	64,2	58,7	56,8
22 - Biogasegebläse 4	3 Planung Biohybrid	Punkt		73,0	73,0	0	0		48,1	57,5	67,3	68,0	65,8	64,2	58,7	56,8
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	Punkt		87,0	87,0	0	0		62,1	71,5	81,3	82,0	79,8	78,2	72,7	70,8
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	Punkt		87,0	87,0	0	0		62,1	71,5	81,3	82,0	79,8	78,2	72,7	70,8
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	Punkt		87,0	87,0	0	0		62,1	71,5	81,3	82,0	79,8	78,2	72,7	70,8
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	Punkt		78,0	78,0	0	0		53,1	62,5	72,3	73,0	70,8	69,2	63,7	61,8
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	Punkt		79,0	79,0	0	0		54,1	63,5	73,3	74,0	71,8	70,2	64,7	62,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	Punkt		88,0	88,0	0	0		63,1	72,5	82,3	83,0	80,8	79,2	73,7	71,8
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	Punkt		78,0	78,0	0	0		53,1	62,5	72,3	73,0	70,8	69,2	63,7	61,8
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	Punkt		78,0	78,0	0	0		53,1	62,5	72,3	73,0	70,8	69,2	63,7	61,8
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	Linie	1228	93,9	63,0	0	0	108,0	78,8	82,8	84,8	86,8	88,8	86,8	81,8	73,8
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	Fläche	5820	92,8	55,2	0	0	108,0	73,1	76,1	82,1	85,1	89,1	86,1	80,1	72,1
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	Punkt		86,0	86,0	0	0		70,3	80,3	72,3	75,3	76,3	79,3	77,3	76,3
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	Punkt		90,0	90,0	0	0		80,8	82,8	79,8	82,8	80,8	79,8	77,8	80,8
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	Punkt		86,0	86,0	0	0		70,3	80,3	72,3	75,3	76,3	79,3	77,3	76,3
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	Punkt		90,0	90,0	0	0		80,8	82,8	79,8	82,8	80,8	79,8	77,8	80,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	Punkt		86,0	86,0	0	0		70,3	80,3	72,3	75,3	76,3	79,3	77,3	76,3
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	Punkt		90,0	90,0	0	0		80,8	82,8	79,8	82,8	80,8	79,8	77,8	80,8



Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613	
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:Nein		
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abst./Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodend.+Beugung	1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm - Sonntag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

nur BHKW.sit	17.01.2018 13:54:38
- enthält:	
DXF_ALK.geo	17.01.2018 13:47:36
F001_Rechengebiet.geo	17.01.2018 14:30:26
H002 660 m.geo	01.08.2017 10:37:26
IO Kalkreute.geo	02.11.2017 15:31:00
IO01_Immissionsorte.geo	02.11.2017 15:31:00
LS001_Erdwälle.geo	15.01.2018 18:03:00
Q003 Planung BHKW.geo	17.01.2018 14:24:22



R001_Bebauung Hahnennest.geo	17.01.2018 13:07:20
R002_Bebauung Mettenbuch.geo	02.11.2017 15:31:00
R003_Bebauung Hahnennest.geo	16.01.2018 12:55:14
Stallgebäude.geo	14.06.2017 11:28:24
T001_Text Immi.geo	16.01.2018 17:44:34
RDGM0002.dgm	17.01.2018 13:42:34



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Ausbreitungsberechnung BHKW-

Anlage A5

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_I+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung BHKW-

Anlage A6

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 1 Mettenbuch																
	NO EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 19,4	dB(A)	LrN 19,4	dB(A)							
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	696	0	0	-67,8	1,0	-8,6	-1,4	0,0	9,2	0,0	0,0	9,2	9,2
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	702	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	13,2
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	695	0	0	-67,8	1,0	-8,6	-1,4	0,0	9,3	0,0	0,0	9,3	9,3
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	700	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	13,2
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	693	0	0	-67,8	1,0	-8,6	-1,4	0,0	9,3	0,0	0,0	9,3	9,3
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	13,2
Immissionsort IO 1 Mettenbuch																
	NO 1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 22,8	dB(A)	LrN 22,8	dB(A)							
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	696	0	0	-67,8	1,2	-4,6	-3,3	0,0	11,3	0,0	0,0	11,3	11,3
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	702	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	17,0	0,0	0,0	17,0	17,0
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	695	0	0	-67,8	1,2	-4,6	-3,3	0,0	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	700	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	17,0	0,0	0,0	17,0	17,0
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	693	0	0	-67,8	1,2	-4,6	-3,3	0,0	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	17,0	0,0	0,0	17,0	17,0
Immissionsort IO 1 Mettenbuch																
	NO 2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 23,2	dB(A)	LrN 23,2	dB(A)							
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	696	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,2	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	11,6
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	702	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	17,3	0,0	0,0	17,3	17,3
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	695	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,2	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	11,6
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	700	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	17,4	0,0	0,0	17,4	17,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	693	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,2	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	11,6
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	17,4	0,0	0,0	17,4	17,4
Immissionsort IO 2 Mettenbuch																
	NO EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 22,7	dB(A)	LrN 22,7	dB(A)							
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	692	0	0	-67,8	1,1	-4,7	-3,3	0,0	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,4	-6,5	-1,1	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9	16,9
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	691	0	0	-67,8	1,1	-4,7	-3,3	0,0	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	697	0	0	-67,9	2,4	-6,5	-1,1	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9	16,9
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	690	0	0	-67,8	1,1	-4,7	-3,3	0,0	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	695	0	0	-67,8	2,4	-6,5	-1,1	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9	16,9
Immissionsort IO 2 Mettenbuch																
	NO 1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 23,0	dB(A)	LrN 23,0	dB(A)							
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	692	0	0	-67,8	1,3	-4,8	-3,2	0,0	11,5	0,0	0,0	11,5	11,5
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,5	-6,2	-1,2	0,0	17,2	0,0	0,0	17,2	17,2
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	691	0	0	-67,8	1,3	-4,8	-3,2	0,0	11,5	0,0	0,0	11,5	11,5
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	697	0	0	-67,9	2,5	-6,2	-1,2	0,0	17,2	0,0	0,0	17,2	17,2



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung BHKW-

Anlage A7

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	690	0	0	-67,8	1,3	-4,8	-3,2	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	11,6
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	695	0	0	-67,8	2,5	-6,2	-1,2	0,0	17,3	0,0	0,0	17,3	17,3
Immissionsort IO 2 Mettenbuch		NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 23,3	dB(A)	LrN 23,3	dB(A)					
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	692	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,0	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9	11,9
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	698	0	0	-67,9	2,5	-5,8	-1,4	0,0	17,5	0,0	0,0	17,5	17,5
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	691	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,0	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9	11,9
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	697	0	0	-67,9	2,5	-5,8	-1,4	0,0	17,5	0,0	0,0	17,5	17,5
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	689	0	0	-67,8	1,4	-4,8	-3,0	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9	11,9
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	695	0	0	-67,8	2,5	-5,8	-1,3	0,0	17,5	0,0	0,0	17,5	17,5
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7		W	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 26,3	dB(A)	LrN 26,3	dB(A)					
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	399	0	0	-63,0	0,8	-9,7	-0,6	0,0	13,5	0,0	0,0	13,5	13,5
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	397	0	0	-63,0	2,1	-8,2	-0,3	0,0	20,6	0,0	0,0	20,6	20,6
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	395	0	0	-62,9	0,7	-9,6	-0,6	0,0	13,6	0,0	0,0	13,6	13,6
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	392	0	0	-62,9	2,1	-8,2	-0,3	0,0	20,7	0,0	0,0	20,7	20,7
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-9,6	-0,6	0,0	13,7	0,0	0,0	13,7	13,7
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	387	0	0	-62,8	2,1	-8,1	-0,3	0,0	20,9	0,0	0,0	20,9	20,9
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7		W	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 29,9	dB(A)	LrN 29,9	dB(A)					
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	399	0	0	-63,0	0,8	-1,0	-3,6	0,0	19,1	0,0	0,0	19,1	19,1
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	397	0	0	-63,0	2,1	-2,5	-2,9	0,0	23,6	0,0	0,0	23,6	23,6
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	395	0	0	-62,9	0,8	-1,0	-3,6	0,0	19,2	0,0	0,0	19,2	19,2
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	392	0	0	-62,9	2,0	-2,5	-2,9	0,0	23,8	0,0	0,0	23,8	23,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-1,0	-3,6	0,0	19,4	0,0	0,0	19,4	19,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	387	0	0	-62,7	2,0	-2,4	-2,9	0,0	23,9	0,0	0,0	23,9	23,9
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6		NW	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,6	dB(A)	LrN 27,6	dB(A)					
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	394	0	0	-62,9	0,8	-10,3	-0,6	3,7	16,7	0,0	0,0	16,7	16,7
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	391	0	0	-62,8	2,1	-9,2	-0,3	1,3	21,1	0,0	0,0	21,1	21,1
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-10,3	-0,6	3,8	16,9	0,0	0,0	16,9	16,9
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	387	0	0	-62,7	2,1	-9,2	-0,3	1,9	21,8	0,0	0,0	21,8	21,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	386	0	0	-62,7	0,7	-10,3	-0,5	3,8	17,0	0,0	0,0	17,0	17,0
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	382	0	0	-62,6	2,1	-9,2	-0,3	1,9	21,9	0,0	0,0	21,9	21,9
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6		NW	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 30,3	dB(A)	LrN 30,3	dB(A)					
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	394	0	0	-62,9	0,8	-3,5	-2,1	0,0	18,2	0,0	0,0	18,2	18,2
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	391	0	0	-62,8	2,1	-3,5	-1,3	0,0	24,5	0,0	0,0	24,5	24,5



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung BHKW-

Anlage A8

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,8	-3,5	-2,1	0,0	18,4	0,0	0,0	18,4	18,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	387	0	0	-62,7	2,1	-3,4	-1,3	0,1	24,7	0,0	0,0	24,7	24,7
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	386	0	0	-62,7	0,8	-4,6	-2,5	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9	16,9
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	382	0	0	-62,6	2,0	-3,3	-1,3	0,1	24,9	0,0	0,0	24,9	24,9
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,4 dB(A) LrN 30,4 dB(A)																
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	394	0	0	-62,9	1,1	-0,9	-3,2	0,0	20,1	0,0	0,0	20,1	20,1
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	391	0	0	-62,8	2,1	-2,5	-2,9	0,0	23,9	0,0	0,0	23,9	23,9
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	1,1	-0,9	-3,2	0,0	20,2	0,0	0,0	20,2	20,2
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	387	0	0	-62,7	2,0	-2,4	-2,8	0,0	24,1	0,0	0,0	24,1	24,1
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	386	0	0	-62,7	1,1	-0,9	-3,2	0,0	20,3	0,0	0,0	20,3	20,3
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	382	0	0	-62,6	2,0	-2,1	-2,6	0,0	24,6	0,0	0,0	24,6	24,6
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,3 dB(A) LrN 30,3 dB(A)																
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	366	0	0	-62,3	0,9	-0,9	-3,4	0,0	20,3	0,0	0,0	20,3	20,3
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	360	0	0	-62,1	2,2	-3,1	-2,9	0,0	24,0	0,0	0,0	24,0	24,0
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	363	0	0	-62,2	0,9	-0,9	-3,4	0,0	20,4	0,0	0,0	20,4	20,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	358	0	0	-62,1	2,1	-3,3	-2,8	0,0	24,0	0,0	0,0	24,0	24,0
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	361	0	0	-62,1	0,9	-0,9	-3,4	0,0	20,4	0,0	0,0	20,4	20,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	355	0	0	-62,0	2,1	-3,4	-2,7	0,0	24,0	0,0	0,0	24,0	24,0
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 31,6 dB(A) LrN 31,6 dB(A)																
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	366	0	0	-62,3	1,3	-0,3	-2,6	0,0	22,2	0,0	0,0	22,2	22,2
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	360	0	0	-62,1	2,1	-2,4	-2,7	0,0	24,9	0,0	0,0	24,9	24,9
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	363	0	0	-62,2	1,3	-0,2	-2,5	0,0	22,4	0,0	0,0	22,4	22,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	358	0	0	-62,1	2,1	-2,4	-2,8	0,0	24,8	0,0	0,0	24,8	24,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	361	0	0	-62,1	1,3	-0,1	-2,5	0,0	22,6	0,0	0,0	22,6	22,6
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	355	0	0	-62,0	2,1	-2,5	-2,8	0,0	24,8	0,0	0,0	24,8	24,8
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 29,2 dB(A) LrN 29,2 dB(A)																
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	376	0	0	-62,5	0,8	-4,0	-1,9	0,0	18,5	0,0	0,0	18,5	18,5
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	371	0	0	-62,4	2,2	-6,3	-0,7	0,0	22,8	0,0	0,0	22,8	22,8
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	373	0	0	-62,4	0,8	-4,0	-1,9	0,0	18,5	0,0	0,0	18,5	18,5
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	368	0	0	-62,3	2,2	-6,5	-0,6	0,0	22,8	0,0	0,0	22,8	22,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	369	0	0	-62,3	0,8	-4,1	-1,9	0,3	18,8	0,0	0,0	18,8	18,8
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	364	0	0	-62,2	2,2	-5,1	-1,1	0,0	23,7	0,0	0,0	23,7	23,7
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,2 dB(A) LrN 30,2 dB(A)																



Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest
 in Ostrach
 - Ausbreitungsberechnung BHKW-

Anlage A9

Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	L'w dB(A)	S m	KI dB	KT dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	375	0	0	-62,5	0,9	-0,4	-3,0	0,0	20,9	0,0	0,0	20,9	20,9
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	371	0	0	-62,4	2,1	-4,6	-1,8	0,0	23,4	0,0	0,0	23,4	23,4
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	372	0	0	-62,4	0,9	-0,4	-3,0	0,0	21,0	0,0	0,0	21,0	21,0
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	368	0	0	-62,3	2,1	-4,6	-1,8	0,0	23,4	0,0	0,0	23,4	23,4
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	369	0	0	-62,3	0,8	-0,4	-3,0	0,0	21,1	0,0	0,0	21,1	21,1
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	90,0	90,0	364	0	0	-62,2	2,1	-4,5	-1,9	0,0	23,5	0,0	0,0	23,5	23,5



Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613	
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:Nein		
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abst./Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodend.+Beugung	1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm - Sonntag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

nur Biohybrid.sit	18.01.2018 16:01:34
- enthält:	
DXF_ALK.geo	17.01.2018 13:47:36
F001_Rechengebiet.geo	17.01.2018 14:30:26
H002 660 m.geo	01.08.2017 10:37:26
IO Kalkreute.geo	02.11.2017 15:31:00
IO01_Immissionsorte.geo	02.11.2017 15:31:00
LS001_Erdwälle.geo	15.01.2018 18:03:00
Q002 SQ Biohybrid.geo	18.01.2018 16:01:22



R001_Bebauung Hahnennest.geo	17.01.2018 13:07:20
R002_Bebauung Mettenbuch.geo	02.11.2017 15:31:00
R003_Bebauung Hahnennest.geo	16.01.2018 12:55:14
Stallgebäude.geo	14.06.2017 11:28:24
T001_Text Immi.geo	16.01.2018 17:44:34
RDGM0002.dgm	18.01.2018 14:12:50



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A13

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 25,2	dB(A)	LrN 11,2	dB(A)	L,max 40,9	dB(A)						
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7	622	4	0	-66,9	1,5	-15,2	-0,9	0,0	23,0	-8,1		18,9			
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	847	0	0	-69,5	1,0	-12,4	-1,6	0,0	4,5	0,0	0,0	4,5	4,5		
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	847	0	0	-69,5	1,3	-17,7	-1,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5		
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	840	0	0	-69,5	1,6	-20,1	-1,7	0,0	-2,6	0,0	0,0	-2,6	-2,6		
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	840	0	0	-69,5	1,1	-12,5	-1,6	0,0	5,5	0,0	0,0	5,5	5,5		
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	850	0	0	-69,6	1,2	-18,4	-1,6	0,0	-15,3	0,0	0,0	-15,3	-15,3		
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	843	0	0	-69,5	1,5	-19,6	-1,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	-1,3	-1,3		
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	839	0	0	-69,5	1,4	-19,2	-1,6	0,0	-0,8	0,0	0,0	-0,8	-0,8		
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	835	0	0	-69,4	1,1	-19,8	-1,6	0,0	-1,7	0,0	0,0	-1,7	-1,7		
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0		79,0	829	0	0	-69,4	1,3	-20,4	-1,6	0,0	-11,1	0,0	0,0	-11,1	-11,1		
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0		79,0	829	0	0	-69,4	1,3	-20,4	-1,6	0,0	-11,1	0,0	0,0	-11,1	-11,1		
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	812	0	0	-69,2	1,6	-22,6	-1,9	0,0	-19,1	0,0	0,0	-19,1	-19,1		
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	812	0	0	-69,2	1,6	-22,6	-1,9	0,0	-19,1	0,0	0,0	-19,1	-19,1		
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	829	0	0	-69,4	1,4	-20,2	-1,6	0,0	-16,8	0,0	0,0	-16,8	-16,8		
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	829	0	0	-69,4	1,4	-20,2	-1,6	0,0	-16,8	0,0	0,0	-16,8	-16,8		
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	825	0	0	-69,3	1,6	-20,3	-1,6	0,0	-2,7	0,0	0,0	-2,7	-2,7		
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	846	0	0	-69,5	1,0	-19,0	-1,6	0,0	-2,1	0,0	0,0	-2,1	-2,1		
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	848	0	0	-69,6	1,1	-18,8	-1,6	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8	-1,8		
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0		78,0	851	0	0	-69,6	1,0	-18,6	-1,6	0,0	-10,8	0,0	0,0	-10,8	-10,8		
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0		79,0	853	0	0	-69,6	0,9	-18,5	-1,6	0,0	-9,8	0,0	0,0	-9,8	-9,8		
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	845	0	0	-69,5	1,1	-19,0	-1,6	0,0	-1,1	0,0	0,0	-1,1	-1,1		
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0		78,0	827	0	0	-69,3	0,6	-20,6	-1,7	0,0	-13,0	-10,3		-23,3			
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0		78,0	828	0	0	-69,3	0,6	-20,6	-1,7	0,0	-13,1	-10,3		-23,4			
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9		63,0	448	0	0	-64,0	0,1	-9,4	-0,9	0,0	19,7	4,0		23,7			
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8		55,2	737	0	0	-68,3	1,4	-17,1	-1,7	0,0	7,1	1,0		8,1			

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 28,6	dB(A)	LrN 17,2	dB(A)	L,max 43,9	dB(A)						
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7	622	4	0	-66,9	1,8	-10,2	-1,3	0,0	27,9	-8,1		23,9			
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	847	0	0	-69,5	1,8	-5,4	-2,2	0,0	11,7	0,0	0,0	11,7	11,7		
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	847	0	0	-69,5	2,0	-12,3	-1,6	0,0	6,5	0,0	0,0	6,5	6,5		
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0		87,0	840	0	0	-69,5	2,3	-17,3	-1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0		
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	840	0	0	-69,5	2,0	-5,5	-2,2	0,0	12,8	0,0	0,0	12,8	12,8		
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0		73,0	850	0	0	-69,6	1,9	-14,2	-1,6	0,0	-10,5	0,0	0,0	-10,5	-10,5		
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0		88,0	843	0	0	-69,5	2,2	-16,5	-1,5	0,0	2,6	0,0	0,0	2,6	2,6		

Heine + Jud - Ing.büro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A14

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	839	0	0	-69,5	2,2	-15,7	-1,5	0,0	3,5	0,0	0,0	3,5	3,5
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	835	0	0	-69,4	1,8	-17,1	-1,5	0,0	1,8	0,0	0,0	1,8	1,8
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,0	-18,0	-1,5	0,0	-7,9	0,0	0,0	-7,9	-7,9
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,0	-18,0	-1,5	0,0	-7,9	0,0	0,0	-7,9	-7,9
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	812	0	0	-69,2	2,4	-21,6	-1,6	0,0	-17,0	0,0	0,0	-17,0	-17,0
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	812	0	0	-69,2	2,4	-21,6	-1,6	0,0	-17,0	0,0	0,0	-17,0	-17,0
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	829	0	0	-69,4	2,2	-17,5	-1,5	0,0	-13,2	0,0	0,0	-13,2	-13,2
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	829	0	0	-69,4	2,2	-17,5	-1,5	0,0	-13,2	0,0	0,0	-13,2	-13,2
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	825	0	0	-69,3	2,3	-17,5	-1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,6	-15,7	-1,6	0,0	1,9	0,0	0,0	1,9	1,9
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	848	0	0	-69,6	1,8	-15,2	-1,6	0,0	2,4	0,0	0,0	2,4	2,4
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	851	0	0	-69,6	1,6	-15,0	-1,6	0,0	-6,6	0,0	0,0	-6,6	-6,6
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	853	0	0	-69,6	1,6	-14,7	-1,6	0,0	-5,4	0,0	0,0	-5,4	-5,4
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	845	0	0	-69,5	1,7	-15,7	-1,6	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,0
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	827	0	0	-69,3	1,3	-18,6	-1,5	0,0	-10,2	-10,3		-20,5	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	828	0	0	-69,3	1,2	-18,7	-1,5	0,0	-10,3	-10,3		-20,6	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	448	0	0	-64,0	0,0	-6,5	-1,4	0,0	22,0	4,0		26,0	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	737	0	0	-68,3	1,6	-10,7	-2,2	0,0	13,1	1,0		14,1	
Immissionsort IO 1 Mettenbuch		NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 29,4	dB(A)	LrN 17,7	dB(A)	L,max 45,7	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	622	4	0	-66,9	1,8	-9,6	-1,3	0,0	28,4	-8,1		24,3	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	847	0	0	-69,5	1,9	-5,1	-2,2	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0	12,0
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	847	0	0	-69,5	2,0	-11,5	-1,6	0,0	7,4	0,0	0,0	7,4	7,4
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	840	0	0	-69,5	2,4	-16,7	-1,5	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7	1,7
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	840	0	0	-69,5	2,0	-5,2	-2,2	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	13,2
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	850	0	0	-69,6	2,0	-13,5	-1,6	0,0	-9,7	0,0	0,0	-9,7	-9,7
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	843	0	0	-69,5	2,2	-15,9	-1,5	0,0	3,3	0,0	0,0	3,3	3,3
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	839	0	0	-69,5	2,2	-15,0	-1,5	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	4,3
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	835	0	0	-69,4	1,9	-16,5	-1,5	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5	2,5
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-17,5	-1,5	0,0	-7,2	0,0	0,0	-7,2	-7,2
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-17,5	-1,5	0,0	-7,2	0,0	0,0	-7,2	-7,2
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	812	0	0	-69,2	2,4	-21,2	-1,5	0,0	-16,5	0,0	0,0	-16,5	-16,5
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	812	0	0	-69,2	2,4	-21,2	-1,5	0,0	-16,5	0,0	0,0	-16,5	-16,5
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	829	0	0	-69,4	2,2	-16,9	-1,4	0,0	-12,5	0,0	0,0	-12,5	-12,5
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	829	0	0	-69,4	2,2	-16,9	-1,4	0,0	-12,5	0,0	0,0	-12,5	-12,5



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A15

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	825	0	0	-69,3	2,4	-16,9	-1,4	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7	1,7
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,7	-15,0	-1,5	0,0	2,6	0,0	0,0	2,6	2,6
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	848	0	0	-69,6	1,8	-14,5	-1,6	0,0	3,2	0,0	0,0	3,2	3,2
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	851	0	0	-69,6	1,7	-14,3	-1,6	0,0	-5,8	0,0	0,0	-5,8	-5,8
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	854	0	0	-69,6	1,6	-14,1	-1,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	-4,7	-4,7
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	845	0	0	-69,5	1,8	-15,0	-1,5	0,0	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	827	0	0	-69,3	1,3	-18,3	-1,5	0,0	-9,8	-10,3		-20,1	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	828	0	0	-69,3	1,3	-18,3	-1,5	0,0	-9,9	-10,3		-20,2	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	448	0	0	-64,0	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	23,2	4,0		27,1	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	737	0	0	-68,3	1,5	-10,0	-2,3	0,0	13,7	1,0		14,7	
Immissionsort IO 2 Mettenbuch		NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 28,9	dB(A)	LrN 16,9	dB(A)	L,max 41,9	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	619	4	0	-66,8	1,8	-10,5	-1,2	0,0	27,7	-8,1		23,6	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,9	-5,6	-2,2	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	11,6
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	846	0	0	-69,5	2,0	-15,1	-1,6	0,0	3,8	0,0	0,0	3,8	3,8
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	838	0	0	-69,5	2,3	-17,6	-1,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	1,9	-5,7	-2,1	0,0	12,6	0,0	0,0	12,6	12,6
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	849	0	0	-69,6	1,9	-15,0	-1,6	0,0	-11,3	0,0	0,0	-11,3	-11,3
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	842	0	0	-69,5	2,2	-17,0	-1,5	0,0	2,2	0,0	0,0	2,2	2,2
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	2,2	-16,3	-1,5	0,0	2,8	0,0	0,0	2,8	2,8
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	835	0	0	-69,4	1,9	-17,3	-1,5	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6	1,6
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-18,3	-1,5	0,0	-8,1	0,0	0,0	-8,1	-8,1
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-18,3	-1,5	0,0	-8,1	0,0	0,0	-8,1	-8,1
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,4	-21,6	-1,6	0,0	-17,0	0,0	0,0	-17,0	-17,0
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,4	-21,6	-1,6	0,0	-17,0	0,0	0,0	-17,0	-17,0
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,2	-17,7	-1,5	0,0	-13,3	0,0	0,0	-13,3	-13,3
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,2	-17,7	-1,5	0,0	-13,3	0,0	0,0	-13,3	-13,3
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	825	0	0	-69,3	2,4	-17,6	-1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,7	-15,9	-1,6	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7	1,7
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	848	0	0	-69,6	1,8	-15,4	-1,6	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	2,3
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	851	0	0	-69,6	1,7	-15,2	-1,6	0,0	-6,7	0,0	0,0	-6,7	-6,7
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	853	0	0	-69,6	1,6	-15,0	-1,6	0,0	-5,5	0,0	0,0	-5,5	-5,5
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	845	0	0	-69,5	1,8	-16,0	-1,6	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	2,7
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	827	0	0	-69,3	1,2	-19,0	-1,5	0,0	-10,6	-10,3		-20,9	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	828	0	0	-69,4	1,2	-19,0	-1,5	0,0	-10,7	-10,3		-21,0	



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A16

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	453	0	0	-64,1	0,1	-5,3	-1,8	0,0	22,7	4,0		26,7	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	737	0	0	-68,3	1,7	-11,1	-2,2	0,0	12,9	1,0		13,8	
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 30,0	dB(A)	LrN 17,4	dB(A)	L,max 45,5	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	618	4	0	-66,8	1,8	-9,9	-1,3	0,0	28,2	-8,1		24,1	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	2,0	-5,3	-2,2	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0	12,0
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	846	0	0	-69,5	2,1	-14,4	-1,5	0,0	4,7	0,0	0,0	4,7	4,7
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	838	0	0	-69,5	2,4	-17,0	-1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	1,4	1,4
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	2,0	-5,3	-2,2	0,0	13,1	0,0	0,0	13,1	13,1
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	849	0	0	-69,6	2,0	-14,3	-1,6	0,0	-10,4	0,0	0,0	-10,4	-10,4
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	842	0	0	-69,5	2,3	-16,3	-1,5	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,0
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	2,3	-15,6	-1,5	0,0	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	835	0	0	-69,4	2,0	-16,7	-1,5	0,0	2,4	0,0	0,0	2,4	2,4
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,2	-17,7	-1,5	0,0	-7,3	0,0	0,0	-7,3	-7,3
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,2	-17,7	-1,5	0,0	-7,3	0,0	0,0	-7,3	-7,3
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,5	-21,3	-1,5	0,0	-16,5	0,0	0,0	-16,5	-16,5
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,5	-21,3	-1,5	0,0	-16,5	0,0	0,0	-16,5	-16,5
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,4	-17,1	-1,5	0,0	-12,5	0,0	0,0	-12,5	-12,5
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,4	-17,1	-1,5	0,0	-12,5	0,0	0,0	-12,5	-12,5
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	825	0	0	-69,3	2,5	-16,9	-1,4	0,0	1,8	0,0	0,0	1,8	1,8
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,8	-15,3	-1,5	0,0	2,4	0,0	0,0	2,4	2,4
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	848	0	0	-69,6	1,9	-14,7	-1,6	0,0	3,1	0,0	0,0	3,1	3,1
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	851	0	0	-69,6	1,8	-14,6	-1,6	0,0	-6,0	0,0	0,0	-6,0	-6,0
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	853	0	0	-69,6	1,7	-14,4	-1,6	0,0	-4,8	0,0	0,0	-4,8	-4,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	845	0	0	-69,5	1,9	-15,3	-1,5	0,0	3,6	0,0	0,0	3,6	3,6
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	827	0	0	-69,3	1,3	-18,6	-1,5	0,0	-10,2	-10,3		-20,4	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	828	0	0	-69,4	1,3	-18,7	-1,5	0,0	-10,3	-10,3		-20,5	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	453	0	0	-64,1	0,0	-3,9	-1,8	0,0	24,1	4,0		28,1	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	737	0	0	-68,3	1,6	-10,3	-2,2	0,0	13,5	1,0		14,5	
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 30,5	dB(A)	LrN 17,7	dB(A)	L,max 45,5	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	618	4	0	-66,8	1,7	-9,4	-1,3	0,0	28,5	-8,1		24,4	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	2,0	-5,1	-2,2	0,0	12,1	0,0	0,0	12,1	12,1
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	846	0	0	-69,5	2,0	-13,7	-1,5	0,0	5,3	0,0	0,0	5,3	5,3
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	839	0	0	-69,5	2,3	-16,5	-1,5	0,0	1,9	0,0	0,0	1,9	1,9
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	2,0	-5,1	-2,2	0,0	13,2	0,0	0,0	13,2	13,2



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A17

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	849	0	0	-69,6	2,0	-13,6	-1,6	0,0	-9,7	0,0	0,0	-9,7	-9,7
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	842	0	0	-69,5	2,2	-15,7	-1,5	0,0	3,5	0,0	0,0	3,5	3,5
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	838	0	0	-69,5	2,2	-15,0	-1,5	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	4,3
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	835	0	0	-69,4	1,9	-16,2	-1,5	0,0	2,9	0,0	0,0	2,9	2,9
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-17,3	-1,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	-6,9	-6,9
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	829	0	0	-69,4	2,1	-17,3	-1,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	-6,9	-6,9
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,5	-21,0	-1,5	0,0	-16,2	0,0	0,0	-16,2	-16,2
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	811	0	0	-69,2	2,5	-21,0	-1,5	0,0	-16,2	0,0	0,0	-16,2	-16,2
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,3	-16,6	-1,4	0,0	-12,1	0,0	0,0	-12,1	-12,1
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	828	0	0	-69,4	2,3	-16,6	-1,4	0,0	-12,1	0,0	0,0	-12,1	-12,1
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	825	0	0	-69,3	2,4	-16,4	-1,4	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	2,3
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	846	0	0	-69,5	1,7	-14,7	-1,5	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,0
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	848	0	0	-69,6	1,9	-14,0	-1,5	0,0	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	851	0	0	-69,6	1,7	-13,9	-1,6	0,0	-5,4	0,0	0,0	-5,4	-5,4
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	853	0	0	-69,6	1,7	-13,7	-1,6	0,0	-4,2	0,0	0,0	-4,2	-4,2
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	845	0	0	-69,5	1,8	-14,7	-1,5	0,0	4,1	0,0	0,0	4,1	4,1
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	827	0	0	-69,3	1,3	-18,2	-1,5	0,0	-9,8	-10,3		-20,1	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	828	0	0	-69,4	1,2	-18,3	-1,5	0,0	-9,9	-10,3		-20,2	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	453	0	0	-64,1	-0,1	-3,1	-1,9	0,0	24,7	4,0		28,7	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	737	0	0	-68,3	1,5	-9,7	-2,3	0,0	14,0	1,0		15,0	
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7	W EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,1	dB(A)	LrN 22,6	dB(A)	L,max 36,0	dB(A)					
Radlader - Fahrсило	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	402	4	0	-63,1	1,5	-16,2	-0,6	0,0	26,1	-8,1		22,0	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	333	0	0	-61,4	0,0	-12,2	-0,7	0,0	12,7	0,0	0,0	12,7	12,7
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	333	0	0	-61,4	-0,1	-16,7	-0,6	0,0	9,2	0,0	0,0	9,2	9,2
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	346	0	0	-61,8	-0,1	-13,1	-0,7	0,0	11,3	0,0	0,0	11,3	11,3
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	347	0	0	-61,8	0,0	-12,1	-0,7	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	335	0	0	-61,5	-0,1	-16,7	-0,6	0,0	-5,9	0,0	0,0	-5,9	-5,9
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	344	0	0	-61,7	-0,1	-16,6	-0,6	0,0	8,9	0,0	0,0	8,9	8,9
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	334	0	0	-61,5	-0,1	-13,1	-0,7	0,0	12,6	0,0	0,0	12,6	12,6
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	305	0	0	-60,7	-0,2	-13,1	-0,7	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	310	0	0	-60,8	-0,2	-13,1	-0,7	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	4,3
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	310	0	0	-60,8	-0,2	-13,1	-0,7	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3	4,3
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	318	0	0	-61,0	0,4	-13,2	-0,7	0,0	-1,5	0,0	0,0	-1,5	-1,5
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	318	0	0	-61,0	0,4	-13,2	-0,7	0,0	-1,5	0,0	0,0	-1,5	-1,5



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A18

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	319	0	0	-61,1	-0,1	-13,1	-0,7	0,0	-2,0	0,0	0,0	-2,0	-2,0
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	319	0	0	-61,1	-0,1	-13,1	-0,7	0,0	-2,0	0,0	0,0	-2,0	-2,0
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	323	0	0	-61,2	-0,1	-13,0	-0,7	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9	11,9
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	307	0	0	-60,7	-0,2	-13,2	-0,7	0,0	12,3	0,0	0,0	12,3	12,3
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	319	0	0	-61,1	-0,1	-16,7	-0,6	0,0	8,5	0,0	0,0	8,5	8,5
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	314	0	0	-60,9	-0,2	-16,7	-0,6	0,0	-0,4	0,0	0,0	-0,4	-0,4
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	314	0	0	-60,9	-0,2	-16,7	-0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	313	0	0	-60,9	-0,2	-13,1	-0,7	0,0	13,1	0,0	0,0	13,1	13,1
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	292	0	0	-60,3	-1,2	-15,9	-0,5	0,0	0,1	-10,3		-10,2	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	294	0	0	-60,3	-1,2	-15,9	-0,5	0,0	0,1	-10,3		-10,2	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	451	0	0	-64,1	0,9	-14,2	-1,1	0,0	15,5	4,0		19,5	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	306	0	0	-60,7	0,5	-13,8	-0,8	0,1	18,1	1,0		19,0	
Immissionsort	IO 3 Hahnennest 7															
	W 1.OG RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 36,3	dB(A)	LrN 32,0	dB(A)	L,max 45,1 dB(A)							
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	402	4	0	-63,1	1,6	-5,9	-1,3	0,0	35,8	-8,1		31,7	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	333	0	0	-61,4	0,7	-3,0	-1,8	0,0	21,5	0,0	0,0	21,5	21,5
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	333	0	0	-61,4	0,1	-4,0	-1,4	0,0	21,3	0,0	0,0	21,3	21,3
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	346	0	0	-61,8	0,2	-4,0	-1,4	0,0	20,0	0,0	0,0	20,0	20,0
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	346	0	0	-61,8	0,7	-3,1	-1,8	0,0	22,1	0,0	0,0	22,1	22,1
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	335	0	0	-61,5	0,1	-4,0	-1,4	0,0	6,3	0,0	0,0	6,3	6,3
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	344	0	0	-61,7	0,2	-4,0	-1,4	0,0	21,0	0,0	0,0	21,0	21,0
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	334	0	0	-61,5	0,1	-4,0	-1,4	0,0	21,3	0,0	0,0	21,3	21,3
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	305	0	0	-60,7	0,1	-4,0	-1,3	0,0	22,1	0,0	0,0	22,1	22,1
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	310	0	0	-60,8	0,1	-3,9	-1,3	0,0	13,0	0,0	0,0	13,0	13,0
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	310	0	0	-60,8	0,1	-3,9	-1,3	0,0	13,0	0,0	0,0	13,0	13,0
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	318	0	0	-61,0	0,7	-4,1	-1,4	0,0	7,2	0,0	0,0	7,2	7,2
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	318	0	0	-61,0	0,7	-4,1	-1,4	0,0	7,2	0,0	0,0	7,2	7,2
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	319	0	0	-61,1	0,1	-4,0	-1,3	0,0	6,7	0,0	0,0	6,7	6,7
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	319	0	0	-61,1	0,1	-4,0	-1,3	0,0	6,7	0,0	0,0	6,7	6,7
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	323	0	0	-61,2	0,1	-4,0	-1,4	0,0	20,6	0,0	0,0	20,6	20,6
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	307	0	0	-60,7	0,1	-4,0	-1,3	0,0	21,1	0,0	0,0	21,1	21,1
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	319	0	0	-61,1	0,1	-4,0	-1,3	0,0	20,7	0,0	0,0	20,7	20,7
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	314	0	0	-60,9	0,1	-4,0	-1,3	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9	11,9
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	314	0	0	-60,9	0,1	-4,0	-1,3	0,0	12,8	0,0	0,0	12,8	12,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	313	0	0	-60,9	0,1	-4,0	-1,3	0,0	21,9	0,0	0,0	21,9	21,9



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A19

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	292	0	0	-60,3	-1,0	-3,2	-1,2	0,0	12,2	-10,3		2,0	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	294	0	0	-60,3	-1,0	-3,2	-1,2	0,0	12,2	-10,3		1,9	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	451	0	0	-64,1	0,9	-6,1	-1,7	0,0	23,0	4,0		27,0	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	306	0	0	-60,7	0,4	-2,9	-1,9	0,2	27,9	1,0		28,8	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6	NW EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 32,7	dB(A)	LrN 28,9	dB(A)	L,max 42,6	dB(A)					
Radlader - Fahrсило	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	405	4	0	-63,2	1,5	-13,9	-0,6	3,2	31,4	-8,1		27,3	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	309	0	0	-60,8	-0,1	-11,9	-0,6	5,4	19,0	0,0	0,0	19,0	19,0
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	308	0	0	-60,8	-0,2	-13,5	-0,6	5,3	18,2	0,0	0,0	18,2	18,2
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	323	0	0	-61,2	-0,2	-13,5	-0,6	5,5	17,0	0,0	0,0	17,0	17,0
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	323	0	0	-61,2	-0,1	-11,9	-0,6	5,4	19,6	0,0	0,0	19,6	19,6
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	310	0	0	-60,8	-0,2	-13,4	-0,6	5,3	3,2	0,0	0,0	3,2	3,2
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	320	0	0	-61,1	-0,2	-13,4	-0,6	5,4	18,0	0,0	0,0	18,0	18,0
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	311	0	0	-60,8	-0,2	-13,5	-0,6	5,6	18,4	0,0	0,0	18,4	18,4
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	282	0	0	-60,0	-0,3	-13,6	-0,6	5,7	19,3	0,0	0,0	19,3	19,3
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	-0,3	-13,6	-0,6	5,5	9,8	0,0	0,0	9,8	9,8
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	-0,3	-13,6	-0,6	5,5	9,8	0,0	0,0	9,8	9,8
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,1	-13,7	-0,6	3,4	1,8	0,0	0,0	1,8	1,8
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,1	-13,7	-0,6	3,4	1,8	0,0	0,0	1,8	1,8
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	-0,2	-13,6	-0,6	5,6	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	-0,2	-13,6	-0,6	5,6	3,7	0,0	0,0	3,7	3,7
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	302	0	0	-60,6	-0,2	-13,6	-0,6	3,6	15,6	0,0	0,0	15,6	15,6
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	282	0	0	-60,0	-0,3	-13,5	-0,6	5,2	17,8	0,0	0,0	17,8	17,8
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	294	0	0	-60,4	-0,3	-13,5	-0,6	5,2	17,6	0,0	0,0	17,6	17,6
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	289	0	0	-60,2	-0,3	-13,0	-0,6	4,8	8,8	0,0	0,0	8,8	8,8
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	288	0	0	-60,2	-0,3	-13,0	-0,6	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	5,0
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	289	0	0	-60,2	-0,3	-13,5	-0,6	5,2	18,7	0,0	0,0	18,7	18,7
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	270	0	0	-59,6	-1,2	-13,1	-0,5	3,5	7,0	-10,3		-3,3	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	272	0	0	-59,7	-1,2	-13,1	-0,5	3,5	7,0	-10,3		-3,3	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	443	0	0	-63,9	0,8	-14,3	-0,6	3,0	18,8	4,0		22,8	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	296	0	0	-60,4	0,5	-13,4	-0,8	5,9	24,5	1,0		25,5	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6	NW 1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 36,7	dB(A)	LrN 32,2	dB(A)	L,max 47,8	dB(A)					
Radlader - Fahrсило	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	405	4	0	-63,1	1,7	-5,7	-1,3	0,3	36,2	-8,1		32,1	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	309	0	0	-60,8	0,7	-4,6	-1,1	0,0	21,2	0,0	0,0	21,2	21,2
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	308	0	0	-60,8	0,1	-4,7	-1,0	0,1	21,7	0,0	0,0	21,7	21,7



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A20

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	LS	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	323	0	0	-61,2	0,1	-4,8	-1,0	0,0	20,1	0,0	0,0	20,1	20,1
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	323	0	0	-61,2	0,7	-4,6	-1,2	0,0	21,7	0,0	0,0	21,7	21,7
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	310	0	0	-60,8	0,1	-4,5	-1,0	0,1	6,8	0,0	0,0	6,8	6,8
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	320	0	0	-61,1	0,1	-4,8	-1,0	0,0	21,2	0,0	0,0	21,2	21,2
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	311	0	0	-60,8	0,1	-4,9	-1,0	0,0	21,4	0,0	0,0	21,4	21,4
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	282	0	0	-60,0	0,0	-5,1	-0,9	0,4	22,5	0,0	0,0	22,5	22,5
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	0,0	-5,0	-0,9	0,1	13,1	0,0	0,0	13,1	13,1
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	0,0	-5,0	-0,9	0,1	13,1	0,0	0,0	13,1	13,1
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,5	-5,1	-1,0	0,1	7,1	0,0	0,0	7,1	7,1
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,5	-5,1	-1,0	0,1	7,1	0,0	0,0	7,1	7,1
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	0,1	-5,0	-0,9	0,2	6,9	0,0	0,0	6,9	6,9
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	0,1	-5,0	-0,9	0,2	6,9	0,0	0,0	6,9	6,9
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	301	0	0	-60,6	0,1	-5,0	-1,0	0,4	21,0	0,0	0,0	21,0	21,0
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	282	0	0	-60,0	0,0	-4,9	-0,9	0,2	21,5	0,0	0,0	21,5	21,5
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	294	0	0	-60,4	0,1	-4,7	-0,9	0,2	21,3	0,0	0,0	21,3	21,3
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	288	0	0	-60,2	0,1	-4,1	-1,1	0,0	12,6	0,0	0,0	12,6	12,6
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	288	0	0	-60,2	0,1	-4,1	-1,1	0,0	13,6	0,0	0,0	13,6	13,6
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	289	0	0	-60,2	0,1	-4,9	-0,9	0,2	22,3	0,0	0,0	22,3	22,3
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	270	0	0	-59,6	-1,1	-4,7	-0,8	0,4	12,2	-10,3		1,9	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	272	0	0	-59,7	-1,1	-4,7	-0,8	0,4	12,2	-10,3		1,9	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	443	0	0	-63,9	0,8	-6,5	-1,5	0,3	23,1	4,0		27,1	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	296	0	0	-60,4	0,4	-3,7	-1,5	1,0	28,6	1,0		29,6	
Immissionsort	IO 4 Hahnennest 6	NW 2.OG RW,T 60		dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 37,0	dB(A)	LrN 32,8	dB(A)	L,max 47,4	dB(A)				
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	405	4	0	-63,1	1,6	-5,3	-1,4	0,0	36,1	-8,1		32,0	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	309	0	0	-60,8	0,9	-2,7	-1,6	0,0	22,8	0,0	0,0	22,8	22,8
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	308	0	0	-60,8	0,0	-4,2	-1,2	0,2	21,9	0,0	0,0	21,9	21,9
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	323	0	0	-61,2	0,0	-4,3	-1,2	0,0	20,3	0,0	0,0	20,3	20,3
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	323	0	0	-61,2	0,9	-2,7	-1,7	0,0	23,3	0,0	0,0	23,3	23,3
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	310	0	0	-60,8	0,0	-4,2	-1,2	0,1	6,9	0,0	0,0	6,9	6,9
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	320	0	0	-61,1	0,0	-4,2	-1,2	0,0	21,4	0,0	0,0	21,4	21,4
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	311	0	0	-60,8	0,0	-4,2	-1,2	0,0	21,7	0,0	0,0	21,7	21,7
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	282	0	0	-60,0	0,0	-4,3	-1,1	0,5	23,1	0,0	0,0	23,1	23,1
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	0,0	-4,3	-1,1	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	287	0	0	-60,2	0,0	-4,3	-1,1	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A21

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,4	-4,4	-1,2	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	7,3
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	298	0	0	-60,5	0,4	-4,4	-1,2	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	7,3
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	0,0	-4,3	-1,2	0,0	7,1	0,0	0,0	7,1	7,1
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	297	0	0	-60,4	0,0	-4,3	-1,2	0,0	7,1	0,0	0,0	7,1	7,1
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	301	0	0	-60,6	0,0	-4,3	-1,2	0,3	21,3	0,0	0,0	21,3	21,3
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	282	0	0	-60,0	0,0	-4,2	-1,1	0,5	22,1	0,0	0,0	22,1	22,1
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	294	0	0	-60,4	0,0	-4,2	-1,2	0,5	21,7	0,0	0,0	21,7	21,7
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	289	0	0	-60,2	0,0	-3,4	-1,5	0,0	12,8	0,0	0,0	12,8	12,8
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	288	0	0	-60,2	0,0	-3,5	-1,5	0,0	13,8	0,0	0,0	13,8	13,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	289	0	0	-60,2	0,0	-4,2	-1,1	0,5	22,9	0,0	0,0	22,9	22,9
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	270	0	0	-59,6	-1,2	-2,6	-1,0	0,4	14,0	-10,3		3,7	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	272	0	0	-59,7	-1,2	-2,5	-1,0	0,4	14,0	-10,3		3,7	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	443	0	0	-63,9	0,7	-5,6	-1,6	0,0	23,6	4,0		27,5	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	296	0	0	-60,4	0,2	-2,2	-1,8	0,2	28,8	1,0		29,8	
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2	W 1.OG RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 39,8	dB(A)	LrN 36,5	dB(A)	L,max 49,1	dB(A)						
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	404	4	0	-63,1	2,2	-4,8	-1,5	0,5	37,8	-8,1		33,7	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	225	0	0	-58,0	0,7	-2,9	-1,4	0,0	25,4	0,0	0,0	25,4	25,4
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-0,9	0,0	24,8	0,0	0,0	24,8	24,8
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	241	0	0	-58,6	-0,1	-4,1	-1,0	1,2	24,4	0,0	0,0	24,4	24,4
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	241	0	0	-58,6	0,7	-3,1	-1,4	1,9	27,5	0,0	0,0	27,5	27,5
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	224	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-0,9	0,0	9,8	0,0	0,0	9,8	9,8
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	237	0	0	-58,5	-0,1	-4,1	-1,0	0,1	24,4	0,0	0,0	24,4	24,4
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	231	0	0	-58,3	-0,1	-4,1	-1,0	1,2	25,8	0,0	0,0	25,8	25,8
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	209	0	0	-57,4	-0,1	-4,1	-0,9	1,4	26,8	0,0	0,0	26,8	26,8
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	217	0	0	-57,7	-0,1	-4,1	-0,9	1,4	17,6	0,0	0,0	17,6	17,6
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	217	0	0	-57,7	-0,1	-4,1	-0,9	1,4	17,6	0,0	0,0	17,6	17,6
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	234	0	0	-58,4	0,1	-4,1	-1,0	2,7	12,3	0,0	0,0	12,3	12,3
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	234	0	0	-58,4	0,1	-4,1	-1,0	2,7	12,3	0,0	0,0	12,3	12,3
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-1,0	1,6	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-1,0	1,6	11,4	0,0	0,0	11,4	11,4
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	230	0	0	-58,2	-0,1	-4,1	-1,0	1,7	25,3	0,0	0,0	25,3	25,3
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	203	0	0	-57,2	-0,1	-4,1	-0,9	1,4	26,1	0,0	0,0	26,1	26,1
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	212	0	0	-57,5	-0,1	-4,1	-0,9	1,2	25,5	0,0	0,0	25,5	25,5
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	-0,1	-4,1	-0,9	1,1	16,7	0,0	0,0	16,7	16,7



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A22

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	204	0	0	-57,2	-0,1	-4,1	-0,9	1,1	17,8	0,0	0,0	17,8	17,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	209	0	0	-57,4	-0,1	-4,1	-0,9	1,3	26,8	0,0	0,0	26,8	26,8
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	-1,2	-3,2	-0,9	1,6	17,1	-10,3		6,8	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	-1,2	-3,2	-0,9	1,4	16,8	-10,3		6,5	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	378	0	0	-62,5	0,7	-5,3	-1,3	0,8	26,3	4,0		30,2	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	260	0	0	-59,3	0,5	-2,0	-1,6	0,6	31,1	1,0		32,0	
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2																
	W 2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 42,0	dB(A)	LrN 39,8	dB(A)	L,max 52,4	dB(A)					
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	404	4	0	-63,1	2,1	-4,5	-1,5	0,5	37,9	-8,1		33,8	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	225	0	0	-58,0	0,9	0,0	-0,9	0,0	28,9	0,0	0,0	28,9	28,9
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	225	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	28,9	0,0	0,0	28,9	28,9
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	241	0	0	-58,6	0,0	0,0	-1,1	0,0	27,2	0,0	0,0	27,2	27,2
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	241	0	0	-58,6	0,9	0,0	-0,9	0,0	29,3	0,0	0,0	29,3	29,3
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	224	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	13,9	0,0	0,0	13,9	13,9
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	237	0	0	-58,5	0,0	0,0	-1,1	0,0	28,4	0,0	0,0	28,4	28,4
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	231	0	0	-58,3	0,0	0,0	-1,1	0,0	28,6	0,0	0,0	28,6	28,6
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	209	0	0	-57,4	0,0	0,0	-1,0	0,0	29,5	0,0	0,0	29,5	29,5
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	217	0	0	-57,7	0,0	0,0	-1,0	0,0	20,2	0,0	0,0	20,2	20,2
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	217	0	0	-57,7	0,0	0,0	-1,0	0,0	20,2	0,0	0,0	20,2	20,2
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	234	0	0	-58,4	0,2	0,0	-1,1	0,4	14,1	0,0	0,0	14,1	14,1
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	234	0	0	-58,4	0,2	0,0	-1,1	0,4	14,1	0,0	0,0	14,1	14,1
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	225	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	0,3	14,2	0,0	0,0	14,2	14,2
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	225	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	0,3	14,2	0,0	0,0	14,2	14,2
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	230	0	0	-58,2	0,0	0,0	-1,1	0,5	28,1	0,0	0,0	28,1	28,1
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	203	0	0	-57,2	0,0	-0,1	-1,0	1,2	30,0	0,0	0,0	30,0	30,0
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	212	0	0	-57,5	0,0	0,0	-1,0	1,1	29,5	0,0	0,0	29,5	29,5
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	0,0	-0,1	-1,0	1,1	20,8	0,0	0,0	20,8	20,8
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	204	0	0	-57,2	0,0	-0,1	-1,0	1,0	21,8	0,0	0,0	21,8	21,8
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	209	0	0	-57,4	0,0	-0,1	-1,0	1,2	30,8	0,0	0,0	30,8	30,8
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	-1,2	-0,1	-1,2	0,0	18,4	-10,3		8,1	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	205	0	0	-57,2	-1,2	-0,1	-1,2	0,0	18,3	-10,3		8,0	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	378	0	0	-62,5	0,6	-2,9	-1,5	0,7	28,3	4,0		32,3	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	260	0	0	-59,3	0,3	-0,8	-1,6	0,8	32,2	1,0		33,2	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4																
	N EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 37,3	dB(A)	LrN 34,7	dB(A)	L,max 45,7	dB(A)					
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	406	4	0	-63,2	1,8	-8,8	-1,0	1,4	34,7	-8,1		30,7	



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A23

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	250	0	0	-58,9	0,1	-2,9	-1,5	0,0	23,7	0,0	0,0	23,7	23,7
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	250	0	0	-58,9	-0,2	-3,9	-1,1	0,1	24,0	0,0	0,0	24,0	24,0
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	265	0	0	-59,5	-0,2	-3,9	-1,1	0,1	22,4	0,0	0,0	22,4	22,4
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	266	0	0	-59,5	0,1	-3,2	-1,5	0,0	23,9	0,0	0,0	23,9	23,9
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	250	0	0	-58,9	-0,2	-3,9	-1,1	0,0	9,0	0,0	0,0	9,0	9,0
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	262	0	0	-59,3	-0,2	-3,9	-1,1	0,1	23,6	0,0	0,0	23,6	23,6
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	254	0	0	-59,1	-0,2	-3,9	-1,1	0,5	24,2	0,0	0,0	24,2	24,2
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	229	0	0	-58,2	-0,2	-3,6	-1,0	0,0	25,0	0,0	0,0	25,0	25,0
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	237	0	0	-58,5	-0,2	-3,7	-1,0	0,2	15,8	0,0	0,0	15,8	15,8
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	237	0	0	-58,5	-0,2	-3,7	-1,0	0,2	15,8	0,0	0,0	15,8	15,8
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	252	0	0	-59,0	0,0	-3,9	-1,0	0,3	9,3	0,0	0,0	9,3	9,3
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	252	0	0	-59,0	0,0	-3,9	-1,0	0,3	9,3	0,0	0,0	9,3	9,3
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	245	0	0	-58,8	-0,2	-3,6	-1,0	0,0	9,4	0,0	0,0	9,4	9,4
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	245	0	0	-58,8	-0,2	-3,6	-1,0	0,0	9,4	0,0	0,0	9,4	9,4
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	251	0	0	-59,0	-0,2	-4,0	-1,1	0,0	22,8	0,0	0,0	22,8	22,8
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	226	0	0	-58,1	-0,3	-3,3	-0,9	0,3	24,7	0,0	0,0	24,7	24,7
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	235	0	0	-58,4	-0,2	-3,9	-1,0	0,3	23,8	0,0	0,0	23,8	23,8
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	229	0	0	-58,2	-0,2	-3,9	-1,0	0,3	15,0	0,0	0,0	15,0	15,0
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	228	0	0	-58,2	-0,3	-3,9	-1,0	0,3	16,0	0,0	0,0	16,0	16,0
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	232	0	0	-58,3	-0,2	-3,9	-1,0	0,3	24,9	0,0	0,0	24,9	24,9
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	222	0	0	-57,9	-1,2	-3,6	-1,0	0,0	14,3	-10,3		4,0	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	223	0	0	-58,0	-1,2	-3,6	-1,0	0,0	14,2	-10,3		4,0	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	402	0	0	-63,1	0,8	-7,3	-1,2	0,3	23,4	4,0		27,4	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	270	0	0	-59,6	0,6	-6,0	-1,2	1,0	27,6	1,0		28,5	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4	N 1.OG RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 39,6	dB(A)	LrN 36,9	dB(A)	L,max 48,1	dB(A)						
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	406	4	0	-63,2	2,0	-5,2	-1,5	0,7	37,3	-8,1		33,2	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	250	0	0	-58,9	0,7	0,0	-1,0	0,0	27,8	0,0	0,0	27,8	27,8
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	250	0	0	-58,9	-0,1	-1,4	-1,4	0,1	26,2	0,0	0,0	26,2	26,2
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	265	0	0	-59,5	0,0	-1,6	-1,5	0,0	24,5	0,0	0,0	24,5	24,5
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	266	0	0	-59,5	0,7	0,0	-1,0	0,0	28,2	0,0	0,0	28,2	28,2
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	250	0	0	-58,9	-0,1	-1,3	-1,4	0,0	11,3	0,0	0,0	11,3	11,3
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	262	0	0	-59,3	0,0	-1,5	-1,5	0,1	25,8	0,0	0,0	25,8	25,8
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	254	0	0	-59,1	-0,1	-1,7	-1,5	0,1	25,8	0,0	0,0	25,8	25,8
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	229	0	0	-58,2	-0,1	-2,1	-1,4	0,0	26,2	0,0	0,0	26,2	26,2



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Ausbreitungsberechnung biohybrid-

Anlage A24

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	236	0	0	-58,5	-0,1	-2,1	-1,4	0,2	17,1	0,0	0,0	17,1	17,1
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	236	0	0	-58,5	-0,1	-2,1	-1,4	0,2	17,1	0,0	0,0	17,1	17,1
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	252	0	0	-59,0	0,2	-2,1	-1,5	0,4	10,8	0,0	0,0	10,8	10,8
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	252	0	0	-59,0	0,2	-2,1	-1,5	0,4	10,8	0,0	0,0	10,8	10,8
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	245	0	0	-58,8	-0,1	-2,1	-1,5	0,0	10,5	0,0	0,0	10,5	10,5
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0	245	0	0	-58,8	-0,1	-2,1	-1,5	0,0	10,5	0,0	0,0	10,5	10,5
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	251	0	0	-59,0	-0,1	-2,2	-1,5	0,0	24,2	0,0	0,0	24,2	24,2
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	226	0	0	-58,1	-0,1	-1,5	-1,3	0,0	26,0	0,0	0,0	26,0	26,0
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0	235	0	0	-58,4	-0,1	-1,4	-1,3	0,0	25,8	0,0	0,0	25,8	25,8
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	229	0	0	-58,2	-0,1	-1,2	-1,3	0,0	17,2	0,0	0,0	17,2	17,2
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0	228	0	0	-58,2	-0,1	-1,1	-1,3	0,0	18,3	0,0	0,0	18,3	18,3
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0	232	0	0	-58,3	-0,1	-1,5	-1,4	0,0	26,8	0,0	0,0	26,8	26,8
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	222	0	0	-57,9	-1,2	-2,6	-1,2	0,0	15,0	-10,3		4,7	
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0	223	0	0	-58,0	-1,2	-2,6	-1,3	0,0	15,0	-10,3		4,7	
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	402	0	0	-63,1	0,7	-4,7	-1,6	0,2	25,5	4,0		29,5	
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	269	0	0	-59,6	0,4	-2,0	-1,7	0,2	30,1	1,0		31,1	



Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613	
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:Nein		
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abst./Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodend.+Beugung	1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm - Sonntag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

nur Bestand.sit	17.01.2018 14:30:42
- enthält:	
DXF_ALK.geo	17.01.2018 13:47:36
F001_Rechengebiet.geo	17.01.2018 14:30:26
H002 660 m.geo	01.08.2017 10:37:26
IO Kalkreute.geo	02.11.2017 15:31:00
IO01_Immissionsorte.geo	02.11.2017 15:31:00
LS001_Erdwälle.geo	15.01.2018 18:03:00
Q001 Bestand Schallquellen kalibriert.geo	17.01.2018 14:24:22



R001_Bebauung Hahnennest.geo	17.01.2018 13:07:20
R002_Bebauung Mettenbuch.geo	02.11.2017 15:31:00
R003_Bebauung Hahnennest.geo	16.01.2018 12:55:14
Stallgebäude.geo	14.06.2017 11:28:24
T001_Text Immi.geo	16.01.2018 17:44:34
RDGM0002.dgm	17.01.2018 13:42:34



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Ausbreitungsberechnung Bestand-

Anlage A27

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Bestand-

Anlage A28

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN	
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 9,4	dB(A)	LrN 9,4	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	713	0	0	-68,1	1,1	-9,2	-1,2	0,0	-4,9	0,0	0,0	-4,9	-4,9
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	716	0	0	-68,1	1,2	-9,2	-1,2	0,0	-4,9	0,0	0,0	-4,9	-4,9
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5		70,1	858	0	0	-69,7	2,6	-21,3	-2,6	0,0	8,6	0,0	0,0	8,6	8,6
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5	716	0	0	-68,1	2,2	-22,5	-2,5	0,0	-1,9	0,0	0,0	-1,9	-1,9
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0		75,0	716	0	0	-68,1	1,4	-23,8	-2,1	0,0	-8,5	0,0	0,0	-8,5	-8,5
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0	770	0	0	-68,7	2,4	-23,3	-4,0	0,0	-15,6	0,0	0,0	-15,6	-15,6
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 13,9	dB(A)	LrN 13,9	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	713	0	0	-68,1	1,4	-4,8	-2,9	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8	-1,8
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	716	0	0	-68,1	1,5	-4,8	-2,9	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8	-1,8
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5		70,1	858	0	0	-69,7	2,8	-16,8	-2,5	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5	716	0	0	-68,1	2,4	-21,5	-2,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	-0,4	-0,4
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0		75,0	716	0	0	-68,1	2,1	-23,6	-1,8	0,0	-7,3	0,0	0,0	-7,3	-7,3
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0	770	0	0	-68,7	2,4	-21,4	-3,6	0,0	-13,3	0,0	0,0	-13,3	-13,3
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 14,6	dB(A)	LrN 14,6	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	713	0	0	-68,1	1,7	-4,8	-2,8	0,0	-1,5	0,0	0,0	-1,5	-1,5
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	716	0	0	-68,1	1,7	-4,8	-2,8	0,0	-1,5	0,0	0,0	-1,5	-1,5
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5		70,1	858	0	0	-69,7	2,8	-16,0	-2,4	0,0	14,2	0,0	0,0	14,2	14,2
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5	716	0	0	-68,1	2,4	-21,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0		75,0	715	0	0	-68,1	2,2	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0	-7,0	-7,0
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0	770	0	0	-68,7	2,3	-20,9	-3,5	0,0	-12,9	0,0	0,0	-12,9	-12,9
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 13,8	dB(A)	LrN 13,8	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	711	0	0	-68,0	1,4	-4,9	-2,8	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8	-1,8
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	714	0	0	-68,1	1,4	-4,9	-2,8	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8	-1,8
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5		70,1	856	0	0	-69,6	2,8	-16,9	-2,5	0,0	13,3	0,0	0,0	13,3	13,3
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5	713	0	0	-68,1	2,4	-21,7	-2,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	-0,6	-0,6
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0		75,0	713	0	0	-68,1	2,1	-23,6	-1,8	0,0	-7,4	0,0	0,0	-7,4	-7,4
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0	769	0	0	-68,7	2,4	-21,7	-3,6	0,0	-13,7	0,0	0,0	-13,7	-13,7
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 14,5	dB(A)	LrN 14,5	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	711	0	0	-68,0	1,6	-4,8	-2,8	0,0	-1,6	0,0	0,0	-1,6	-1,6
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5		72,5	714	0	0	-68,1	1,6	-4,8	-2,8	0,0	-1,6	0,0	0,0	-1,6	-1,6
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5		70,1	856	0	0	-69,6	2,8	-16,1	-2,4	0,0	14,1	0,0	0,0	14,1	14,1
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5	713	0	0	-68,1	2,4	-21,2	-2,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1



Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung Energiepark Hahnennest
in Ostrach
- Ausbreitungsberechnung Bestand-

Anlage A29

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	713	0	0	-68,1	2,2	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0	-7,0	-7,0
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	769	0	0	-68,7	2,3	-21,3	-3,6	0,0	-13,3	0,0	0,0	-13,3	-13,3
Immissionsort IO 2 Mettenbuch	NO 2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 15,1	dB(A)	LrN 15,1	dB(A)							
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	711	0	0	-68,0	1,7	-4,8	-2,7	0,0	-1,3	0,0	0,0	-1,3	-1,3
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	714	0	0	-68,1	1,7	-4,8	-2,7	0,0	-1,3	0,0	0,0	-1,3	-1,3
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	856	0	0	-69,6	2,7	-15,4	-2,4	0,0	14,7	0,0	0,0	14,7	14,7
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	713	0	0	-68,1	2,3	-21,0	-2,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	713	0	0	-68,1	2,1	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0	-7,0	-7,0
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	769	0	0	-68,7	2,2	-20,9	-3,5	0,0	-12,9	0,0	0,0	-12,9	-12,9
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7	W EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 19,5	dB(A)	LrN 19,5	dB(A)							
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	359	0	0	-62,1	0,5	-9,8	-0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	357	0	0	-62,1	0,5	-9,8	-0,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	364	0	0	-62,2	1,2	-18,1	-1,1	0,0	19,2	0,0	0,0	19,2	19,2
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	365	0	0	-62,2	1,6	-22,6	-1,4	0,0	4,4	0,0	0,0	4,4	4,4
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	365	0	0	-62,2	1,3	-23,2	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	-1,3	-1,3
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	342	0	0	-61,7	1,4	-21,4	-2,0	0,1	-5,6	0,0	0,0	-5,6	-5,6
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7	W 1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 32,5	dB(A)	LrN 32,5	dB(A)							
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	359	0	0	-62,1	0,7	-1,1	-2,8	0,0	7,2	0,0	0,0	7,2	7,2
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	357	0	0	-62,0	0,7	-1,1	-2,8	0,0	7,2	0,0	0,0	7,2	7,2
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	364	0	0	-62,2	1,1	-4,1	-1,9	0,0	32,5	0,0	0,0	32,5	32,5
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	365	0	0	-62,2	1,7	-18,7	-1,2	0,0	8,6	0,0	0,0	8,6	8,6
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	365	0	0	-62,2	1,8	-19,6	-0,8	0,0	3,2	0,0	0,0	3,2	3,2
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	342	0	0	-61,7	1,2	-4,9	-2,9	0,2	9,9	0,0	0,0	9,9	9,9
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6	NW EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 26,6	dB(A)	LrN 26,6	dB(A)							
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	353	0	0	-61,9	0,5	-10,2	-0,5	4,1	4,4	0,0	0,0	4,4	4,4
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	351	0	0	-61,9	0,5	-10,2	-0,5	4,1	4,5	0,0	0,0	4,5	4,5
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	339	0	0	-61,6	1,1	-15,5	-1,1	4,0	26,4	0,0	0,0	26,4	26,4
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	358	0	0	-62,1	1,6	-21,9	-1,3	2,8	8,1	0,0	0,0	8,1	8,1
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	358	0	0	-62,1	1,3	-23,1	-1,2	1,6	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	328	0	0	-61,3	1,4	-19,0	-1,8	4,0	1,3	0,0	0,0	1,3	1,3
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6	NW 1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 32,6	dB(A)	LrN 32,6	dB(A)							
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	353	0	0	-61,9	0,7	-3,0	-1,6	0,0	6,7	0,0	0,0	6,7	6,7
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	351	0	0	-61,9	0,7	-3,0	-1,6	0,0	6,7	0,0	0,0	6,7	6,7



Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Bestand-

Anlage A30

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	339	0	0	-61,6	1,1	-4,8	-1,7	0,0	32,6	0,0	0,0	32,6	32,6
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	358	0	0	-62,1	1,7	-20,2	-1,2	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	7,3
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	358	0	0	-62,1	1,8	-22,3	-1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	328	0	0	-61,3	1,2	-8,5	-2,2	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	7,3
Immissionsort	IO 4 Hahnennest 6															
	NW	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 33,0	dB(A)	LrN 33,0	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	352	0	0	-61,9	1,0	-0,9	-2,5	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1	8,1
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	350	0	0	-61,9	1,0	-0,9	-2,5	0,0	8,2	0,0	0,0	8,2	8,2
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	339	0	0	-61,6	0,9	-4,0	-1,9	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9	32,9
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	358	0	0	-62,1	1,6	-18,4	-1,1	0,0	9,0	0,0	0,0	9,0	9,0
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	358	0	0	-62,1	1,8	-18,8	-0,8	0,0	4,2	0,0	0,0	4,2	4,2
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	328	0	0	-61,3	1,2	-4,8	-2,9	0,0	10,2	0,0	0,0	10,2	10,2
Immissionsort	IO 5 Hahnennest 2															
	W	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 35,9	dB(A)	LrN 35,9	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	327	0	0	-61,3	0,8	-0,2	-2,2	0,0	9,6	0,0	0,0	9,6	9,6
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	324	0	0	-61,2	0,8	-0,9	-2,6	0,0	8,6	0,0	0,0	8,6	8,6
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	245	0	0	-58,8	1,0	-4,6	-1,3	0,0	35,8	0,0	0,0	35,8	35,8
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	329	0	0	-61,3	1,9	-16,2	-1,0	0,0	12,3	0,0	0,0	12,3	12,3
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	329	0	0	-61,3	2,0	-17,1	-0,7	0,0	6,8	0,0	0,0	6,8	6,8
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	279	0	0	-59,9	1,2	-5,8	-2,3	4,3	15,5	0,0	0,0	15,5	15,5
Immissionsort	IO 5 Hahnennest 2															
	W	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 40,4	dB(A)	LrN 40,4	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	326	0	0	-61,3	1,2	-0,4	-2,1	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0	10,0
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	323	0	0	-61,2	1,2	-0,1	-1,9	0,0	10,4	0,0	0,0	10,4	10,4
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	245	0	0	-58,8	1,0	0,0	-1,3	0,0	40,3	0,0	0,0	40,3	40,3
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	329	0	0	-61,3	1,8	-16,1	-1,0	0,0	12,4	0,0	0,0	12,4	12,4
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	329	0	0	-61,3	1,9	-15,6	-0,7	0,0	8,3	0,0	0,0	8,3	8,3
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	279	0	0	-59,9	1,3	-4,9	-2,6	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0	12,0
Immissionsort	IO 6 Hahnennest 4															
	N	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 35,2	dB(A)	LrN 35,2	dB(A)						
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	335	0	0	-61,5	0,6	-4,0	-1,5	0,3	6,4	0,0	0,0	6,4	6,4
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	332	0	0	-61,4	0,6	-4,0	-1,5	0,3	6,5	0,0	0,0	6,5	6,5
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	274	0	0	-59,8	1,1	-4,3	-1,4	0,0	35,1	0,0	0,0	35,1	35,1
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	338	0	0	-61,6	1,8	-20,1	-1,2	0,0	7,9	0,0	0,0	7,9	7,9
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	338	0	0	-61,6	1,5	-21,7	-1,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,2	1,2
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	294	0	0	-60,3	1,3	-13,1	-1,8	2,2	6,3	0,0	0,0	6,3	6,3
Immissionsort	IO 6 Hahnennest 4															
	N	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 38,9	dB(A)	LrN 38,9	dB(A)						



Schalltechnische Untersuchung
 Erweiterung Energiepark Hahnennest
 in Ostrach
 - Ausbreitungsberechnung Bestand-

Anlage A31

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	335	0	0	-61,5	0,8	-0,4	-2,3	0,0	9,2	0,0	0,0	9,2	9,2
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5	332	0	0	-61,4	0,8	-0,4	-2,3	0,0	9,2	0,0	0,0	9,2	9,2
Bestand BGAA	1 Bestand Biogas	99,5	70,1	274	0	0	-59,8	1,0	-0,3	-1,6	0,0	38,9	0,0	0,0	38,9	38,9
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	338	0	0	-61,6	1,8	-17,3	-1,1	0,0	10,9	0,0	0,0	10,9	10,9
Bhkw Bestand Lüftungsöffnungen	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	338	0	0	-61,6	1,9	-18,6	-0,7	0,0	5,1	0,0	0,0	5,1	5,1
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0	293	0	0	-60,3	1,2	-6,3	-2,3	0,0	10,3	0,0	0,0	10,3	10,3

Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Karte 1 - Energiepark

Bestand Biogas, BHKW sowie Biohybridanlage

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)
Stand: 22.01.2018

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Technische Einrichtungen
-  BGAA-Anlage
-  Biohybrid-Anlage
-  Radlader
-  Lkw-Rangieren
-  Lkw Biohybrid

Maßstab 1:4000



Pegelwerte tags in dB(A)

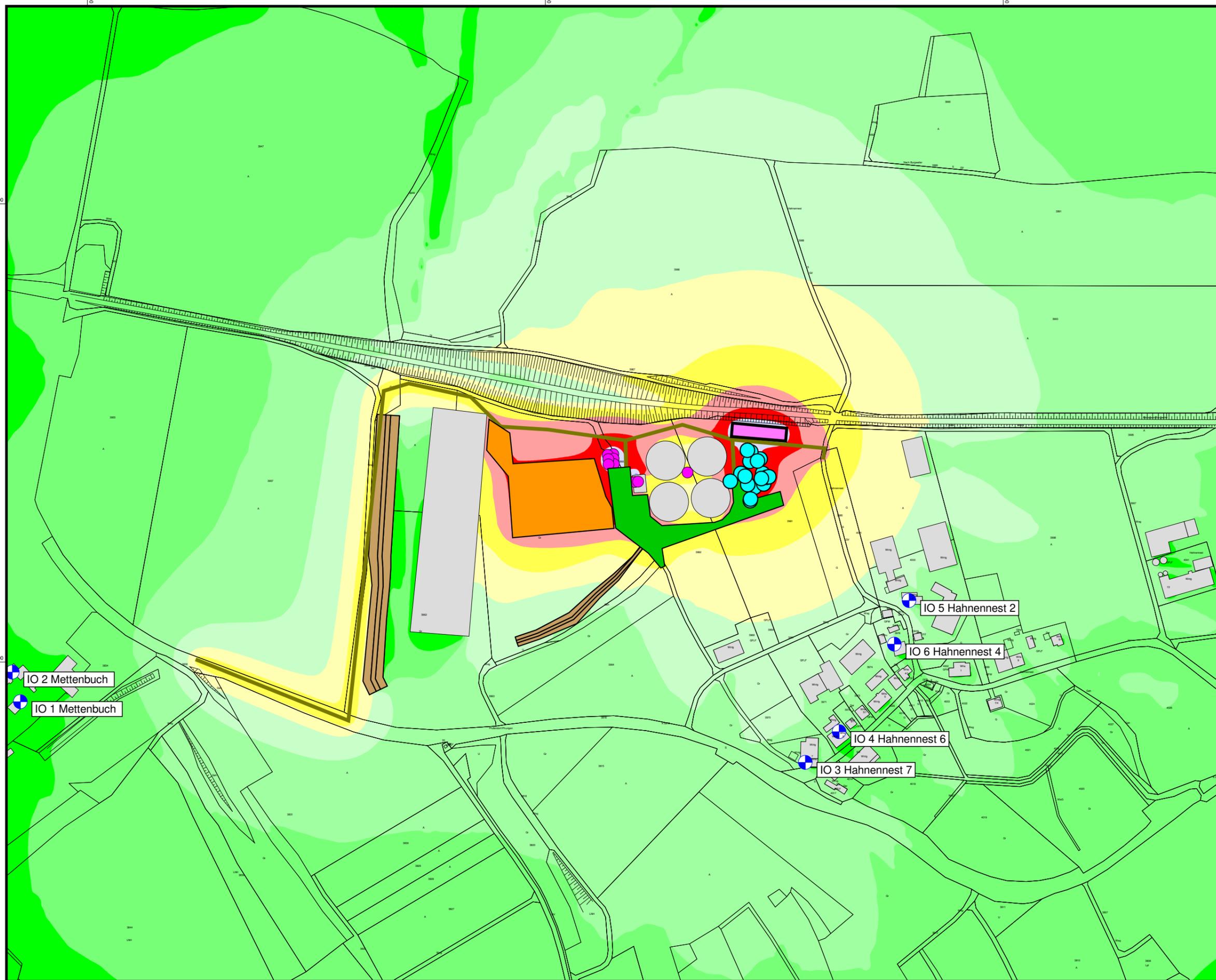
	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI / MK
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Karte 2 - Energiepark

Bestand Biogas, BHKW sowie Biohybrid

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)
Stand: 22.01.2018

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Technische Einrichtungen
-  BGAA-Anlage
-  Biohybrid-Anlage

Maßstab 1:4000



Pegelwerte nachts in dB(A)

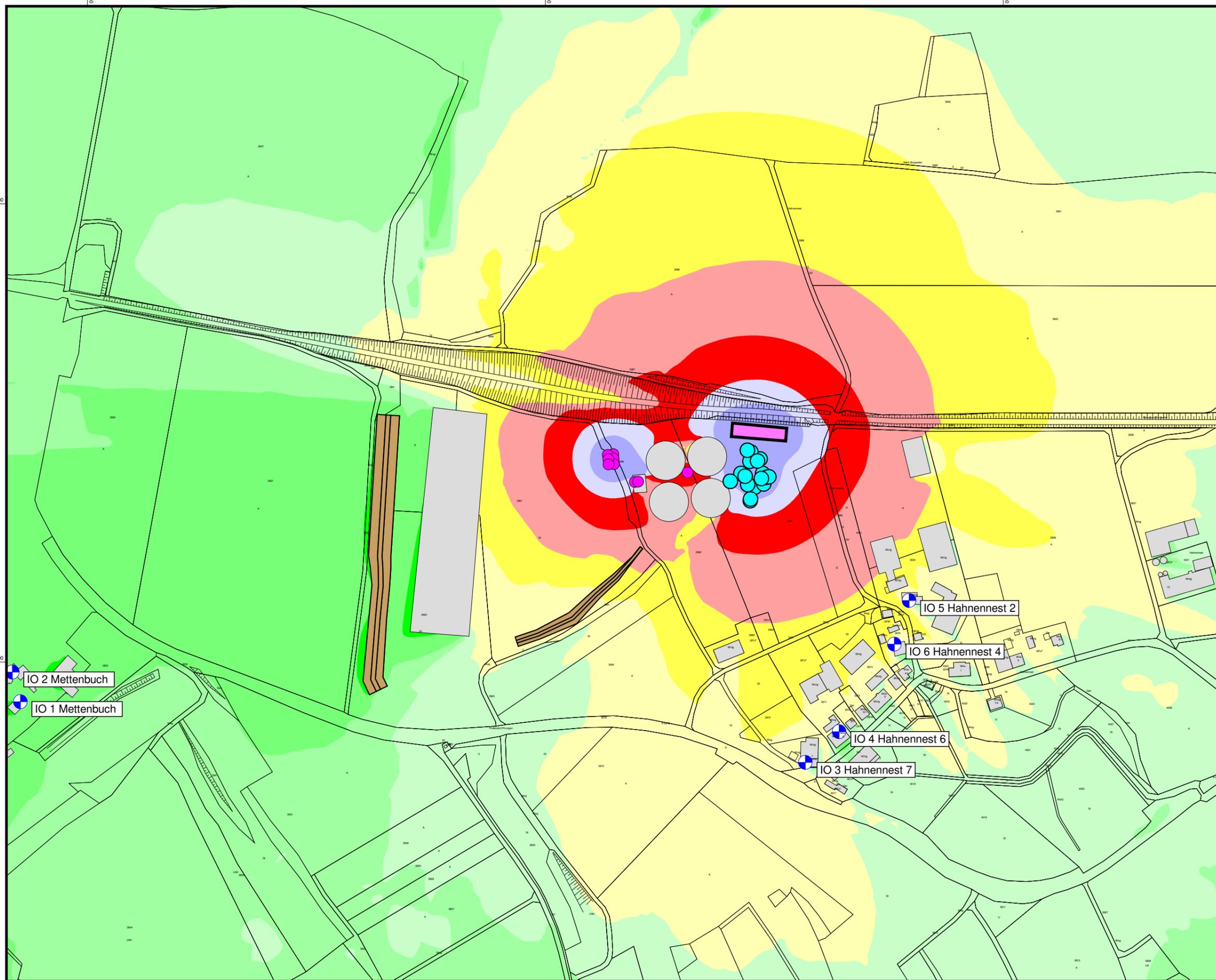
	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35 IRW
	35 < <= 40 WA
	40 < <= 45 MI / MK
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Karte 3 - Gesamtlärm

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)
Stand: 22.01.2018

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Fahrverkehr
-  Milchpark Lkw-Fahrten
-  Technische Einrichtungen
-  BGAA-Anlage
-  biohybrid-Anlage
-  Radlader
-  Lkw-Rangieren
-  Lkw Biohybrid

Maßstab 1:4000



Pegelwerte tags in dB(A)

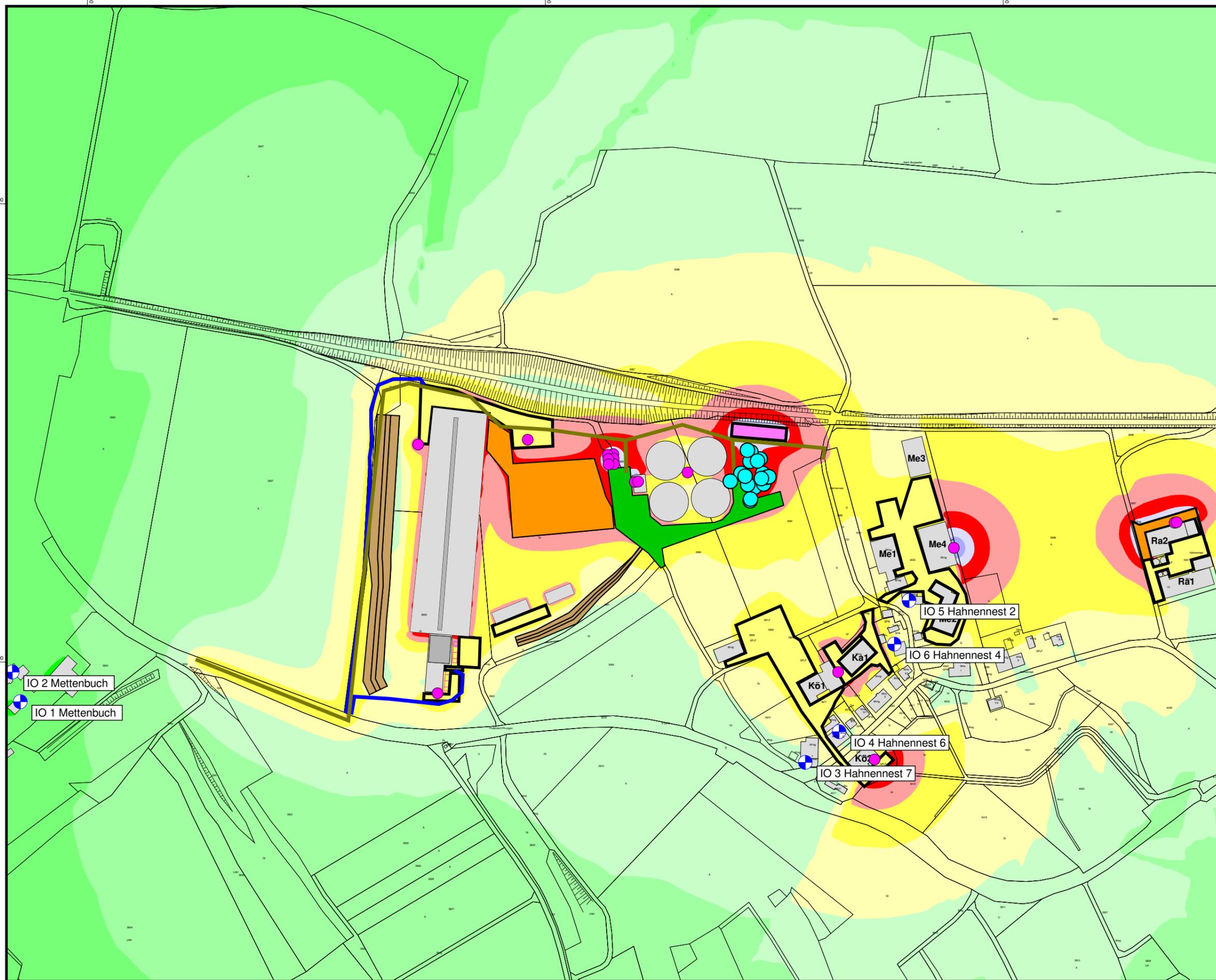
	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI / MK
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

Karte 4 - Gesamtlärm

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)
Stand: 22.01.2018

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Technische Einrichtungen
-  BGAA-Anlage
-  biohybrid-Anlage

Maßstab 1:4000



Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40 IRW
	40 < <= 45 WA
	45 < <= 50 MI / MK
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

