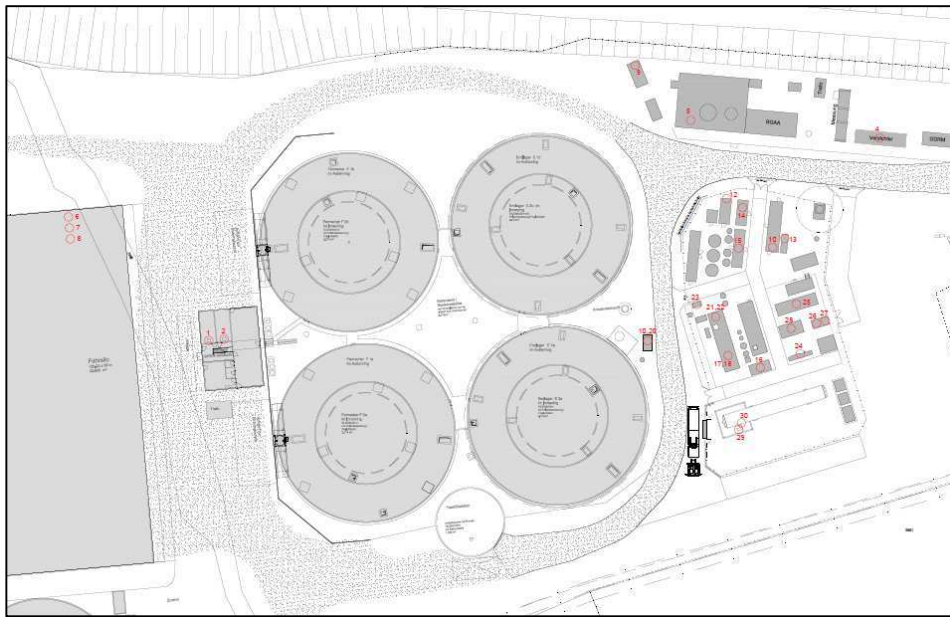


# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnnest in Ostrach



**Projekt:**  
2059-1 - 21. Juni 2017

**Auftraggeber:**  
Erdgas Südwest GmbH  
Siemensstraße 9  
76275 Ettlingen

**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](mailto: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

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen .....</b>	<b>2</b>
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	3
<b>3</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>4</b>
3.1	Anforderungen der DIN 18005 .....	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	6
3.3	Verkehrsrgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV .....	8
3.4	Örtliche Gegebenheiten .....	9
<b>4</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Bildung der Beurteilungspegel .....</b>	<b>13</b>
5.1	Verfahren – TA Lärm.....	13
5.2	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen .....	14
5.3	Spitzenpegel .....	20
5.4	Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum .....	20
5.5	Vorbelastung durch den „Milchpark Hahnennest“ .....	20
5.6	Ausbreitungsberechnung .....	21
5.7	Qualität der Prognose .....	22
<b>6</b>	<b>Ergebnisse und Beurteilung.....</b>	<b>23</b>
6.1	Beurteilungspegel durch den Energiepark Hahnennest .....	23
6.2	Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Milchpark.....	26
6.3	Beurteilungspegel Gesamtbelastung .....	27
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>30</b>

Schalltechnische Untersuchung  
Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

---

Die Untersuchung enthält 30 Seiten, 31 Anlagen und 4 Karten  
Stuttgart, den 21. Juni 2017



Dipl.-Geogr. Axel Jud



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 sind<sup>1</sup>. 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<sup>2,3</sup> sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>4</sup> 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.

---

<sup>1</sup> Projekt „biohybrid Hahnennest“ Präsentation Projekthinhalte, Erdgas Südwest GmbH, Stand 26.01.2017.

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

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

<sup>4</sup> 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

## 2 Unterlagen

### 2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- 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, Ettlingen, Stand: 10.05.2017.
- Anlagenbeschreibung biohybrid, Erdgas Südwest GmbH, Stand 13.03.2017.
- Projektkurzbericht 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

## Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

### 2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- 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.
- 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<sup>1,2</sup> wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörenden Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm<sup>3</sup> gilt für Anlagen im Sinne des BIm-SchG. Im Bebauungsplanverfahren ist die TA Lärm 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.

---

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

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

<sup>3</sup> 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

### 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)<sup>1</sup> 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) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, 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 d) bis f) 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 Immissionsrichtwerte 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.

<sup>1</sup> 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

### **Stand der Lärminderungstechnik und tieffrequente Geräusche**

Gemäß der TA Lärm 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 45680<sup>1</sup> 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 Rauminneren 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.

---

<sup>1</sup> DIN 45680 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen 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 Lärm 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. BImSchV<sup>1</sup> erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Die Bedingungen gelten kumulativ, das heißt, nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen<sup>2</sup>.

*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

<sup>1</sup> 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.

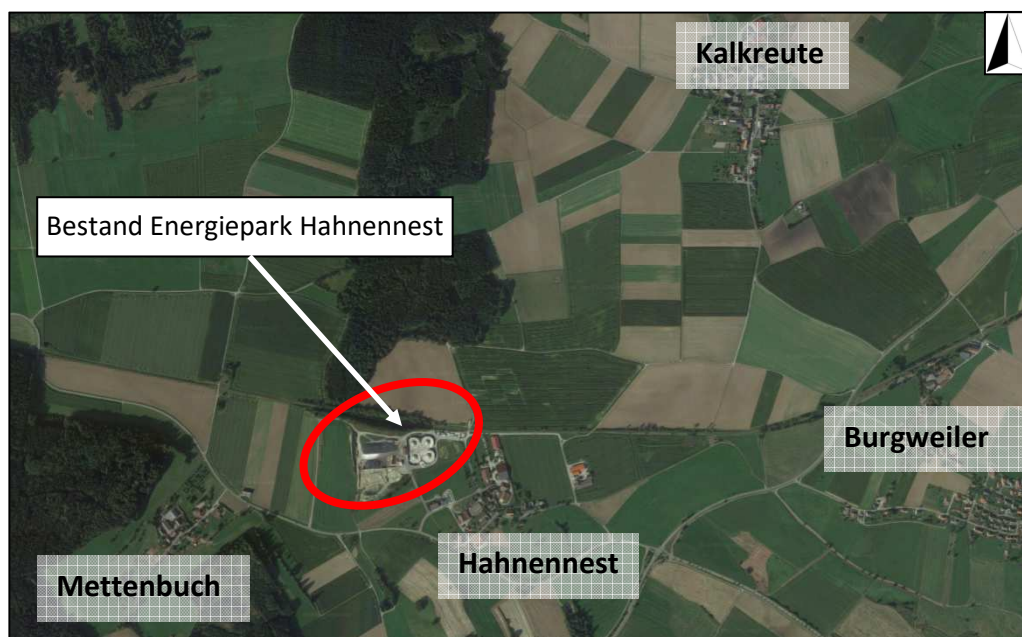
<sup>2</sup> Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998 - TA Lärm - für Baden-Württemberg; Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Juni 1999.

## 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 – Luftbild<sup>1</sup> 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“<sup>2</sup> angesiedelt werden. Westlich grenzt das Sondergebiet „Milchpark Hahnennest“ an die bestehende Biogasanlage. Für die umliegende Bebauung in den Ortsteilen Hahnennest und Mettenbuch ist von der Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Mischgebietes (MI) auszugehen<sup>3</sup> (siehe Abbildung 1).

<sup>1</sup> Quelle: [www.google-maps.de](http://www.google-maps.de)

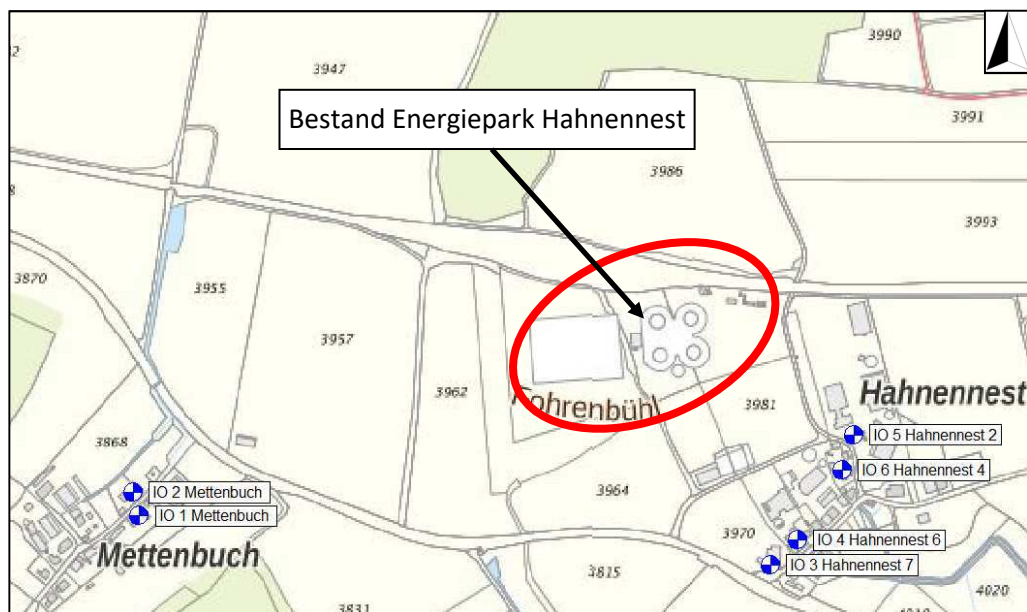
<sup>2</sup> Quelle: Präsentation – Projekt „biohybrid Hahnennest“, Erdgas Südwest GmbH, Stand: 26.01.2017

<sup>3</sup> 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 Hahnnest in Ostrach

Abbildung 3 – Lage der Immissionsorte



### 3.4.2 Beschreibung des zukünftigen Betriebs

Der Energiepark Hahnnest 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 Nm<sup>3</sup>/h Rohbiogas bzw. bis zu 600 Nm<sup>3</sup>/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 geltenden Immissionsrichtwerte 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.*

## 5 Bildung der Beurteilungspegel

### 5.1 Verfahren – TA Lärm

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm<sup>1</sup> 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

<sup>1</sup> 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 Schallpegelmessungen sowie Literatur- und Herstellerangaben. Folgende Randbedingungen liegen den Berechnungen zugrunde:

#### 5.2.1 Biogasanlage (Bestand)

Der Schallleistungspegel der bestehenden Anlage wurde anhand von Schallpegel-Messungen auf dem Betriebsgelände ermittelt. Die Bestandteile der bestehenden Biogasaufbereitungs- und Einspeiseanlage im Norden des Betriebsgrundstücks (siehe Abbildung 4), im Folgenden als „Haase-Anlage“ bezeichnet, wurden messtechnisch erfasst und teilweise zusammengefasst. Folgende Schallquellen werden berücksichtigt:

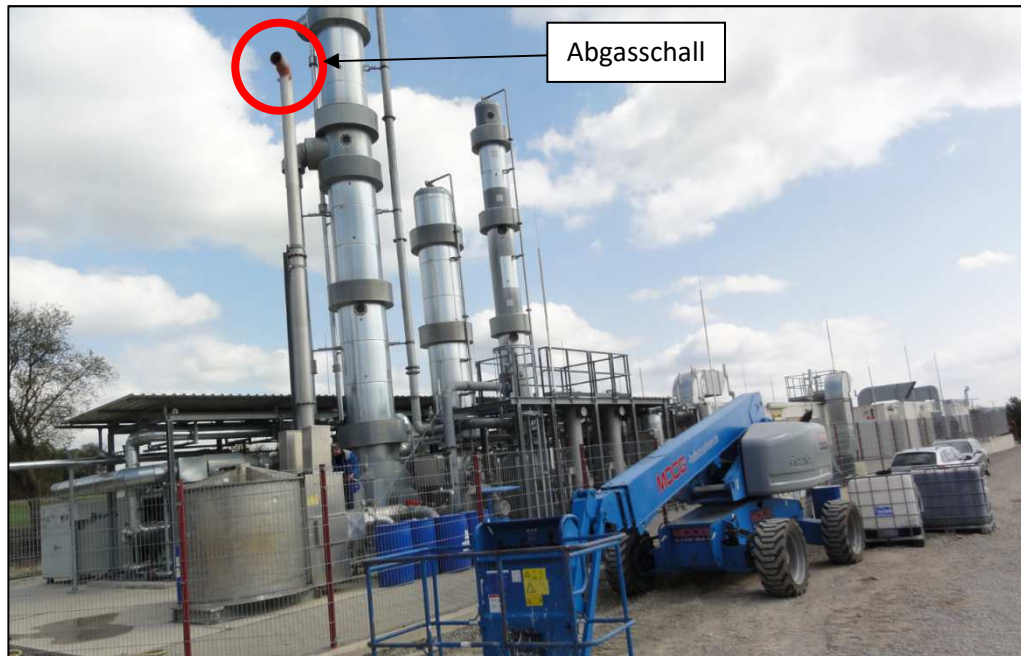
*Tabelle 4 – Zusammenfassung Schallquellen „Biogasanlage Bestand“*

Bezeichnung der Schallquellen im Rechenmodell	Einwirkzeit	Impuls-/ Tonzuschlag in dB	Schallleistungs- pegel $L_{WA}$ in dB(A)
05 Haase-Anlage - Abluftbehandlung	24 h	-	97,0
Haase-Anlage - Fläche	24 h	-	96,5
BHKW Abgas	24 h	-	89,0
BHKW Öffnungsfläche	24 h	-	84,0
01 BHKW Kamin	24 h	-	72,5
02 BHKW Kamin	24 h	-	72,5
Rührwerke	24 h	-	78,0

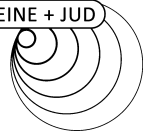
Die Ansätze zum Verkehr auf dem Betriebsgelände durch Lkw und Radlader werden in Kapitel 5.2.3 aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung  
Erweiterung Energiepark Hahnnest in Ostrach

Abbildung 4 - "Haase-Anlage"





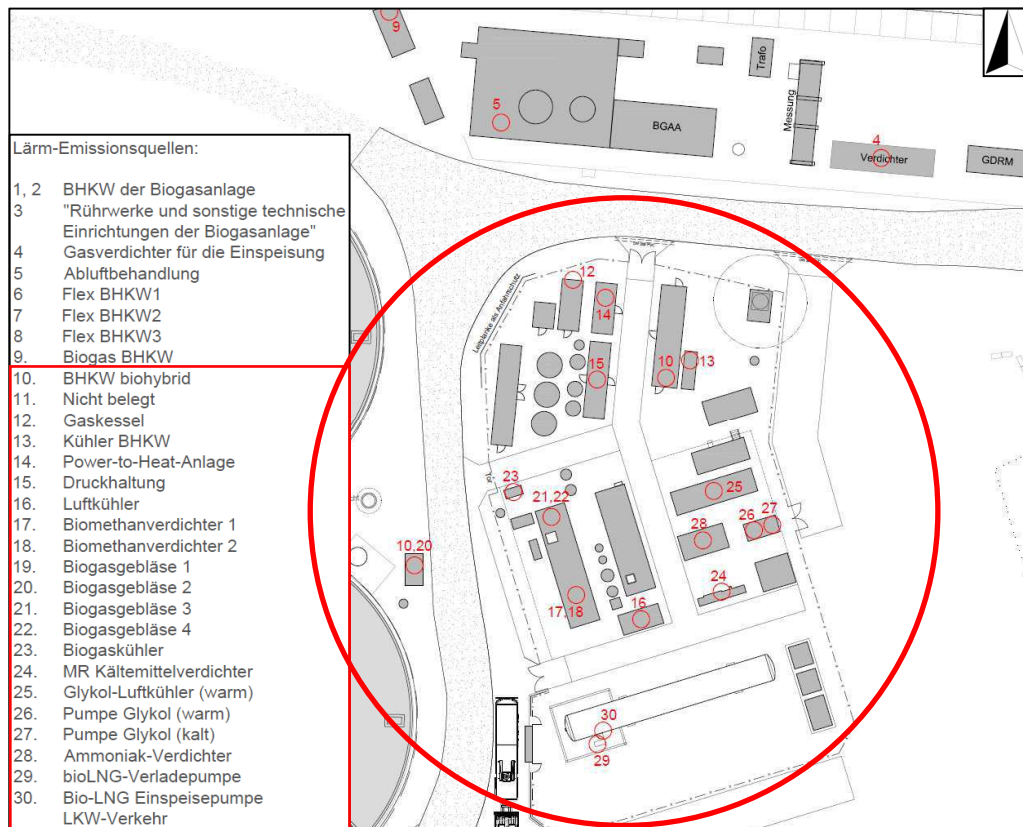


## Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnnest in Ostrach

### 5.2.3 Planung - biohybrid-Anlage

Die Lage der maßgeblichen Schallquellen geht aus der Abbildung 6 hervor. Anhand der Tabelle 6 werden die Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegeln*

Bezeichnung der Schallquellen im Rechenmodell	Einwirkzeit	Quellhöhe	Schallleistungs- pegel $L_{WA}$ in dB(A)
10 – BHKW Motorschall	24 h	2,5	93
10 – BHKW Abgasschall	24 h	10,0	87
12 – Kessel	24 h	2,5	87
12 – Kessel Abgasschall	24 h	10,0	93
13 – BHKW Kühler	24 h	2,5	73
14 – Power-to-Heat-Anlage	24 h	2,5	88
15 - Druckhaltung	24 h	2,5	88
16 - Luftkühler	24 h	2,5	88
17 - Biomethanverdichter 1	24 h	2,5	79
18 – Biomethanverdichter 2	24 h	2,5	79
19 – Biogasgebläse 1	24 h	2,5	73
20 – Biogasgebläse 2	24 h	2,5	73
21 - Biogasgebläse 3	24 h	2,5	73
22 - Biogasgebläse 4	24 h	2,5	73
23 - Biogaskühler	24 h	2,5	87
24 – MR Kältemittelverdichter	24 h	2,5	87
25 – Glykol Luftkühler	24 h	2,5	87
26 – Pumpe Glykol (warm)	24 h	2,5	78
27 – Pumpe Glykol (kalt)	24 h	2,5	79
28 – Ammoniak-Verdichter	24 h	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 Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m<sup>1</sup> 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 Schallleistungspegel von 92,8 dB(A) zusammengefasst.

*Tabelle 7 – Teilpegel der Rangiervorgänge für 1 Lkw<sup>2</sup>*

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

<sup>\*)</sup> Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

*(Schallquellen im Rechenmodell: Lkw Rangieren, Lkw Fahrweg)*

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> ebd.

<sup>3</sup> Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.

## Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

### Radladerverkehr

Im Bereich des Fahrsilos ist zukünftig mit dem Betrieb eines Traktors bzw. Radladers von 2,5 Stunden pro Tag zu rechnen. Der Radlader wird mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel<sup>1</sup> von 104,4 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 4 dB(A) in Ansatz gebracht.

*(Schallquelle im Rechenmodell: Radlader - Fahrsilo)*

### 5.3 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse<sup>1,2</sup> zu rechnen:

Anlassen Lkw	100 dB(A)
Türenschiagen	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.

### 5.5 Vorbelastung durch den „Milchpark Hahnennest“

Eine Vorbelastung durch weitere Anlagen ergibt sich durch den geplanten „Milchpark Hahnennest“, der westlich der Anlage angesiedelt werden soll. An dieser Stelle wird auf die Schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2015<sup>3</sup> verwiesen.

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

<sup>2</sup> 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.

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

## Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach

### 5.6 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2<sup>1</sup>. 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  $C_{\text{met}}$  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.

---

<sup>1</sup> 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 9613<sup>1</sup> beträgt im vorliegenden Fall  $\pm 3$  dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687<sup>2</sup>.

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

---

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

<sup>2</sup> 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 Lärm<sup>1</sup> 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 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	27,5 / 27,5	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	27,6 / 27,6		- / -
IO 3, 1. OG	33,6 / 33,6		- / -
IO 4, 2. OG	34,4 / 34,4		- / -
IO 5, 2. OG	35,3 / 35,3		- / -
IO 6, 1. OG	33,9 / 33,9		- / -

Die Beurteilungspegel durch die geplanten BHKW betragen bis zu 36 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.

<sup>1</sup> 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

### Spitzenpegel

Durch die 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	29,7 / 20,6	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	30,6 / 20,5		- / -
IO 3, 1. OG	36,8 / 33,3		- / -
IO 4, 2. OG	38,3 / 35,7		- / -
IO 5, 2. OG	43,0 / 41,5		- / -
IO 6, 1. OG	40,6 / 38,6		- / -

Die Beurteilungspegel durch die biohybrid-Anlage betragen bis zu 43 dB(A) tags und bis 42 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 Hahnnest 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. BImSchV<sup>1</sup> 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	21,3 / 21,3	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	21,4 / 21,4		- / -
IO 3, 1. OG	32,6 / 32,6		- / -
IO 4, 2. OG	34,7 / 34,7		- / -
IO 5, 2. OG	40,4 / 40,4		- / -
IO 6, 1. OG	39,1 / 39,1		- / -

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.

<sup>1</sup> 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 durch den Milchpark

Gemäß TA Lärm<sup>1</sup> 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 ist im vorliegenden Fall der Milchpark Hahnennest (MPH) zu berücksichtigen. Eine Schalltechnische Untersuchung zur Anlage wurde im Jahr 2015<sup>2</sup> erstellt. Die Anlage ist bereits genehmigt. An den umliegenden Immissionsorten ist mit folgenden Beurteilungspegeln zu rechnen:

*Tabelle 11 – Beurteilungspegel durch den „Milchpark Hahnennest“*

Immissionsort	Beurteilungspegel „Milchpark Hahnennest“	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	tags / nachts		
IO 1, 2. OG	31,0 / 28,6	60 / 45	- / -
IO 2, 2. OG	31,1 / 28,7		- / -
IO 3, 1. OG	32,6 / 30,0		- / -
IO 4, 2. OG	32,4 / 29,9		- / -
IO 5, 2. OG	30,7 / 27,7		- / -
IO 6, 1. OG	30,5 / 26,8		- / -

Wie aus der Tabelle 11 hervorgeht, betragen die Beurteilungspegel durch den „Milchpark Hahnennest“ bis zu 33 dB(A) tags und bis 30 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.

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

<sup>2</sup> 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

### 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*

Immis- sionsort	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)				
	Energiepark			Vorbelastung	Gesamtlärm
	BHKW	biohybrid	Bestand	MPH	
IO 1, 2. OG	27,5 / 27,5	29,7 / 20,6	21,3 / 21,3	31,0 / 28,6	35 / 32
IO 2, 2. OG	27,6 / 27,6	30,6 / 20,5	21,4 / 21,4	31,1 / 28,7	35 / 32
IO 3, 1. OG	33,6 / 33,6	36,8 / 33,3	32,6 / 32,6	32,6 / 30,0	41 / 39
IO 4, 2. OG	34,4 / 34,4	38,3 / 35,7	34,7 / 34,7	32,4 / 29,9	42 / 40
IO 5, 2. OG	35,3 / 35,3	43,0 / 41,5	40,4 / 40,4	30,7 / 27,7	46 / 45
IO 6, 1. OG	33,9 / 33,9	40,6 / 38,6	39,1 / 39,1	30,5 / 26,8	44 / 43

Bei gemeinsamer Betrachtung von Vor- und Zusatzbelastung ergeben sich Beurteilungspegel bis rund 46 dB(A) tags sowie rund 45 dB(A) nachts. Am Ortsrand von Kalkreute ergeben sich durch den Gesamtlärm Beurteilungspegel bis rund 35 dB(A) tags sowie rund 30 dB(A) nachts.

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 Lärm<sup>1</sup> 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 des Betreibers.
- Es wurden Schallschutzmaßnahmen mit den Auftraggebern abgestimmt. Die Schallleistungspegel 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 genehmigten Betrieb „Milchpark Hahnennest“ ergeben sich an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung folgende Beurteilungspegel:

---

<sup>1</sup> 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

Immis- sionsort	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)				
	Energiepark			Vorbelastung	Gesamtlärm
	BHKW	biohybrid	Bestand	MPH	
IO 1, 2. OG	27,5 / 27,5	29,7 / 20,6	21,3 / 21,3	31,0 / 28,6	35 / 32t
IO 2, 2. OG	27,6 / 27,6	30,6 / 20,5	21,4 / 21,4	31,1 / 28,7	35 / 32
IO 3, 1. OG	33,6 / 33,6	36,8 / 33,3	32,6 / 32,6	32,6 / 30,0	41 / 39
IO 4, 2. OG	34,4 / 34,4	38,3 / 35,7	34,7 / 34,7	32,4 / 29,9	42 / 40
IO 5, 2. OG	35,3 / 35,3	43,0 / 41,5	40,4 / 40,4	30,7 / 27,7	46 / 45
IO 6, 1. OG	33,9 / 33,9	40,6 / 38,6	39,1 / 39,1	30,5 / 26,8	44 / 43

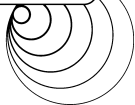
- Die Gesamtlärbetrachtung unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den bereits genehmigten Betrieb „Milchpark Hahnennest“ führt zu Beurteilungspegeln bis 46 dB(A) tags und 45 dB(A) in der „lautesten Nachtstunde“. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten.
- 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

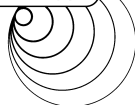
## 8 Anhang

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 <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L <sub>w</sub>	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L' <sub>w</sub>	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
L <sub>w</sub> Max	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
05 Haase-Anlage - Abluftbehandlung	1 Bestand Biogas	Punkt		97,0	97,0	0	0		64,6	73,5	87,4	88,2	93,2	92,0	80,2	70,3
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
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	Fläche	946	96,5	66,7	0	0		72,6	74,9	86,5	87,3	94,0	87,8	84,9	72,3
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		93,0	93,0	0	0		68,1	77,5	87,3	88,0	85,8	84,2	78,7	76,8
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 - Biogasgebläse 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 - Biogasgebläse 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 - Biogasgebläse 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 - Biogasgebläse 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	5819	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		95,0	95,0	0	0		85,8	87,8	84,8	87,8	85,8	84,8	82,8	85,8
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		95,0	95,0	0	0		85,8	87,8	84,8	87,8	85,8	84,8	82,8	85,8
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		95,0	95,0	0	0		85,8	87,8	84,8	87,8	85,8	84,8	82,8	85,8



### 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:		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	TA-Lärm - Sonntag	

### Geometriedaten

nur BHKW.sit	14.06.2017 12:01:50
- enthält:	
DXF_ALK.geo	14.06.2017 12:01:48
F001_Rechengebiet.geo	01.06.2017 14:55:06
H002 660 m.geo	01.06.2017 14:55:06
IO01_Immissionsorte.geo	14.06.2017 12:28:24
LS001_Erdwälle.geo	01.06.2017 14:55:06
Q003 Planung BHKW.geo	13.06.2017 18:33:34
R001_Bebauung Hahnennest.geo	13.06.2017 17:34:20



R002_Bebauung Mettenbuch.geo	01.06.2017 14:55:08
R003_Bebauung Hahnennest.geo	08.06.2017 12:23:36
Stallgebäude.geo	14.06.2017 12:28:24
T001_Text Immi.geo	22.05.2017 16:41:38
RDGM0001.dgm	09.05.2017 21:26:32



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung BHKW -

Anlage A5

## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
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 $L_s = L_w + K_o + A D_i + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
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 23,5	dB(A)	LrN 23,5	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
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	702	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	18,2	0,0	0,0	18,2
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
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	700	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	18,2	0,0	0,0	18,2
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
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,2	-10,7	-0,5	0,0	18,2	0,0	0,0	18,2
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,1	dB(A)	LrN 27,1	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
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	702	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	22,0	0,0	0,0	22,0
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
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	700	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	22,0	0,0	0,0	22,0
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
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,4	-6,3	-1,2	0,0	22,0	0,0	0,0	22,0
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,5	dB(A)	LrN 27,5	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
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	702	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	22,3	0,0	0,0	22,3
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
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	700	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	22,4	0,0	0,0	22,4
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
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,5	-5,9	-1,3	0,0	22,4	0,0	0,0	22,4
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,0	dB(A)	LrN 27,0	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
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,4	-6,5	-1,1	0,0	21,9	0,0	0,0	21,9
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
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	697	0	0	-67,9	2,4	-6,5	-1,1	0,0	21,9	0,0	0,0	21,9
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
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	695	0	0	-67,8	2,4	-6,5	-1,1	0,0	21,9	0,0	0,0	21,9
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 27,4	dB(A)	LrN 27,4	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
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,5	-6,2	-1,2	0,0	22,2	0,0	0,0	22,2
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
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW			95,0	95,0	697	0	0	-67,9	2,5	-6,2	-1,2	0,0	22,2	0,0	0,0	22,2



**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(A)	dB	dB	dB(A)	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	95,0	95,0	695	0	0	-67,8	2,5	-6,2	-1,2	0,0	22,3	0,0	0,0	22,3	22,3	
Immissionsort IO 2 Mettenbuch NO 2.OG 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	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	95,0	95,0	698	0	0	-67,9	2,5	-5,8	-1,4	0,0	22,5	0,0	0,0	22,5	22,5	
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	95,0	95,0	697	0	0	-67,9	2,5	-5,8	-1,4	0,0	22,5	0,0	0,0	22,5	22,5	
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	95,0	95,0	695	0	0	-67,8	2,5	-5,8	-1,3	0,0	22,5	0,0	0,0	22,5	22,5	
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,6 dB(A) LrN 30,6 dB(A)																	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	399	0	0	-63,0	0,8	-9,8	-0,6	0,0	13,3	0,0	0,0	13,3	13,3	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	397	0	0	-63,0	2,1	-8,4	-0,3	0,0	25,5	0,0	0,0	25,5	25,5	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	395	0	0	-62,9	0,7	-9,8	-0,6	0,0	13,4	0,0	0,0	13,4	13,4	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	392	0	0	-62,9	2,1	-8,3	-0,3	0,0	25,6	0,0	0,0	25,6	25,6	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-9,8	-0,6	0,0	13,5	0,0	0,0	13,5	13,5	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	387	0	0	-62,8	2,1	-8,3	-0,3	0,0	25,7	0,0	0,0	25,7	25,7	
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,6 dB(A) LrN 33,6 dB(A)																	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	399	0	0	-63,0	0,8	-1,4	-4,0	0,0	18,4	0,0	0,0	18,4	18,4	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	397	0	0	-63,0	2,1	-2,8	-2,9	0,0	28,3	0,0	0,0	28,3	28,3	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	395	0	0	-62,9	0,8	-1,4	-3,9	0,0	18,5	0,0	0,0	18,5	18,5	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	392	0	0	-62,9	2,0	-2,8	-2,9	0,0	28,4	0,0	0,0	28,4	28,4	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-1,4	-3,9	0,0	18,6	0,0	0,0	18,6	18,6	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	387	0	0	-62,7	2,0	-2,8	-2,9	0,0	28,5	0,0	0,0	28,5	28,5	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 31,7 dB(A) LrN 31,7 dB(A)																	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	394	0	0	-62,9	0,8	-10,9	-0,5	4,0	16,5	0,0	0,0	16,5	16,5	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	391	0	0	-62,8	2,1	-9,6	-0,3	1,5	25,9	0,0	0,0	25,9	25,9	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	0,7	-10,9	-0,5	4,0	16,6	0,0	0,0	16,6	16,6	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	387	0	0	-62,7	2,1	-9,6	-0,3	2,2	26,7	0,0	0,0	26,7	26,7	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	386	0	0	-62,7	0,7	-10,8	-0,5	4,1	16,7	0,0	0,0	16,7	16,7	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	382	0	0	-62,6	2,1	-9,6	-0,3	2,2	26,8	0,0	0,0	26,8	26,8	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,8 dB(A) LrN 34,8 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	95,0	95,0	391	0	0	-62,8	2,1	-3,5	-1,3	0,0	29,5	0,0	0,0	29,5	29,5	





**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(A)	dB	dB	dB(A)	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	95,0	95,0	387	0	0	-62,7	2,1	-3,4	-1,3	0,1	29,7	0,0	0,0	29,7	29,7	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	386	0	0	-62,7	0,8	-3,4	-2,1	0,0	18,6	0,0	0,0	18,6	18,6	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	382	0	0	-62,6	2,0	-3,3	-1,3	0,1	29,9	0,0	0,0	29,9	29,9	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,4 dB(A) LrN 34,4 dB(A)																	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	394	0	0	-62,9	1,1	-1,0	-3,3	0,0	19,9	0,0	0,0	19,9	19,9	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	391	0	0	-62,8	2,1	-2,5	-2,9	0,0	28,9	0,0	0,0	28,9	28,9	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	390	0	0	-62,8	1,1	-1,0	-3,3	0,0	20,0	0,0	0,0	20,0	20,0	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	387	0	0	-62,7	2,0	-2,4	-2,8	0,0	29,1	0,0	0,0	29,1	29,1	
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	20,2	0,0	0,0	20,2	20,2	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	382	0	0	-62,6	2,0	-2,2	-2,7	0,0	29,5	0,0	0,0	29,5	29,5	
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,3 dB(A) LrN 34,3 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	-3,5	0,0	20,2	0,0	0,0	20,2	20,2	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	360	0	0	-62,1	2,2	-3,1	-2,9	0,0	29,0	0,0	0,0	29,0	29,0	
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	20,3	0,0	0,0	20,3	20,3	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	358	0	0	-62,1	2,1	-3,3	-2,8	0,0	29,0	0,0	0,0	29,0	29,0	
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	95,0	95,0	355	0	0	-62,0	2,1	-3,4	-2,7	0,0	29,0	0,0	0,0	29,0	29,0	
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 35,3 dB(A) LrN 35,3 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	95,0	95,0	360	0	0	-62,1	2,1	-2,4	-2,7	0,0	29,9	0,0	0,0	29,9	29,9	
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	95,0	95,0	358	0	0	-62,1	2,1	-2,4	-2,8	0,0	29,8	0,0	0,0	29,8	29,8	
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	95,0	95,0	355	0	0	-62,0	2,1	-2,5	-2,8	0,0	29,8	0,0	0,0	29,8	29,8	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,5 dB(A) LrN 33,5 dB(A)																	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	376	0	0	-62,5	0,8	-3,6	-2,0	0,0	18,7	0,0	0,0	18,7	18,7	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	371	0	0	-62,4	2,2	-5,6	-0,9	0,0	28,3	0,0	0,0	28,3	28,3	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	373	0	0	-62,4	0,8	-3,6	-2,0	0,0	18,8	0,0	0,0	18,8	18,8	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	368	0	0	-62,3	2,2	-5,7	-0,9	0,0	28,3	0,0	0,0	28,3	28,3	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Abgas	4 Planung BHKW	86,0	86,0	369	0	0	-62,3	0,8	-3,6	-2,0	0,0	18,8	0,0	0,0	18,8	18,8	
08 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	364	0	0	-62,2	2,2	-5,8	-0,9	0,0	28,3	0,0	0,0	28,3	28,3	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,9 dB(A) LrN 33,9 dB(A)																	



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung BHKW -

Anlage A9

Schallquelle	Gruppe	L <sub>w</sub> dB(A)	L' <sub>w</sub> dB(A)	S m	KI dB	KT dB	A <sub>div</sub> dB	A <sub>gr</sub> dB	A <sub>bar</sub> dB	A <sub>atm</sub> dB	dL <sub>refl</sub> dB	L <sub>s</sub> dB(A)	dL <sub>w</sub> (L <sub>rT</sub> ) dB	dL <sub>w</sub> (L <sub>rN</sub> ) dB	L <sub>rT</sub> dB(A)	L <sub>rN</sub> 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	21,0	0,0	0,0	21,0	21,0	
06 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	371	0	0	-62,4	2,1	-4,6	-1,8	0,0	28,4	0,0	0,0	28,4	28,4	
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	21,1	0,0	0,0	21,1	21,1	
07 - JMS 320 GS-B.LC (1MV) - Aggregat	4 Planung BHKW	95,0	95,0	368	0	0	-62,3	2,1	-4,6	-1,8	0,0	28,4	0,0	0,0	28,4	28,4	
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	95,0	95,0	364	0	0	-62,2	2,1	-4,5	-1,9	0,0	28,5	0,0	0,0	28,5	28,5	



### 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:		
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	TA-Lärm - Sonntag	

### Geometriedaten

nur Biohybrid.sit	14.06.2017 11:58:36
- enthält:	
DXF_ALK.geo	14.06.2017 12:01:48
F001_Rechengebiet.geo	01.06.2017 14:55:06
H002 660 m.geo	01.06.2017 14:55:06
IO01_Immissionsorte.geo	14.06.2017 12:28:24
LS001_Erdwälle.geo	01.06.2017 14:55:06
Q002 SQ Biohybrid.geo	13.06.2017 18:33:32
R001_Bebauung Hahnennest.geo	13.06.2017 17:34:20



Schalltechnische Untersuchung  
Erweiterung Energiepark Hahnennest  
in Ostrach  
- Rechenlaufinformation Biohybrid -

Anlage A11

R002_Bebauung Mettenbuch.geo	01.06.2017 14:55:08
R003_Bebauung Hahnennest.geo	08.06.2017 12:23:36
Stallgebäude.geo	14.06.2017 12:28:24
T001_Text Immi.geo	22.05.2017 16:41:38
RDGM0001.dgm	09.05.2017 21:26:32



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Biohybrid-

Anlage A12

## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
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 Biohybrid-**

**Anlage A13**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 25,3	dB(A)	LrN 13,7	dB(A)	L,max 40,9	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7		9302	622	4	0	-66,9	1,5	-15,1	-0,8	0,0	23,0	-8,1
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
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			847	0	0	-69,5	1,3	-17,7	-1,6	0,0	5,5	0,0
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
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			840	0	0	-69,5	1,1	-12,5	-1,6	0,0	10,5	0,0
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9		63,0		1228	448	0	0	-64,0	0,1	-9,4	-0,9	0,0	19,7	4,0
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8		55,2		5819	737	0	0	-68,3	1,4	-17,1	-1,7	0,0	7,1	1,0

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 28,9	dB(A)	LrN 20,2	dB(A)	L,max 43,9	dB(A)			
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7		9302	622	4	0	-66,9	1,8	-10,1	-1,3	0,0	27,9	-8,1
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
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			847	0	0	-69,5	2,0	-12,3	-1,6	0,0	11,5	0,0
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
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			840	0	0	-69,5	2,0	-5,5	-2,2	0,0	17,8	0,0
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
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



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A14**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)			
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
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				
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				
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	448	0	0	-64,0	0,0	-6,5	-1,4	0,0	22,0	4,0				
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	737	0	0	-68,3	1,5	-10,7	-2,2	0,0	13,1	1,0				
Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T	60	dB(A)	RW,N	45	dB(A)	LrT	29,7	dB(A)	LrN	20,6	dB(A)	L,max	45,7	dB(A)
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7		9302	622	4	0	-66,9	1,7	-9,6	-1,3	0,0	28,3	-8,1			
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		
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0			847	0	0	-69,5	2,0	-11,5	-1,6	0,0	12,4	0,0	0,0		
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		
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0			840	0	0	-69,5	2,0	-5,2	-2,2	0,0	18,2	0,0	0,0		
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		
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		
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		
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		
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		
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		
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		
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		
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		
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		



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Biohybrid-

Anlage A15

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
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	
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	
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	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		851	0	0	-69,6	1,7	-14,4	-1,6	0,0	-5,8	0,0	0,0	
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	
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	
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		
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		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	448	0	0	-64,0	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	23,2	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	737	0	0	-68,3	1,5	-10,0	-2,2	0,0	13,7	1,0		
Immissionsort IO 2 Mettenbuch NO EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 29,1 dB(A) LrN 19,7 dB(A) L,max 42,2 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	619	4	0	-66,8	1,8	-10,5	-1,2	0,0	27,7	-8,1		
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	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		846	0	0	-69,5	2,0	-15,1	-1,6	0,0	8,8	0,0	0,0	
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	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		838	0	0	-69,5	1,9	-5,7	-2,1	0,0	17,6	0,0	0,0	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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		
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		





**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A16**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)				
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB				
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	453	0	0	-64,1	0,1	-5,3	-1,8	0,0	22,7	4,0					
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	737	0	0	-68,3	1,7	-11,1	-2,2	0,0	12,9	1,0					
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T	60	dB(A)	RW,N	45	dB(A)	LrT	30,1	dB(A)	LrN	20,3	dB(A)	L,max	45,5	dB(A)	
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7		9302	619	4	0	-66,8	1,8	-9,9	-1,3	0,0	28,1	-8,1			
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	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			846	0	0	-69,5	2,1	-14,4	-1,5	0,0	9,7	0,0		0,0	
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	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			838	0	0	-69,5	2,0	-5,3	-2,2	0,0	18,1	0,0		0,0	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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			
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			
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9		63,0		1228	453	0	0	-64,1	0,0	-3,9	-1,8	0,0	24,1	4,0			
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8		55,2		5819	737	0	0	-68,3	1,6	-10,3	-2,2	0,0	13,5	1,0			
Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T	60	dB(A)	RW,N	45	dB(A)	LrT	30,6	dB(A)	LrN	20,5	dB(A)	L,max	45,5	dB(A)	
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4		64,7		9302	619	4	0	-66,8	1,7	-9,5	-1,3	0,0	28,4	-8,1			
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	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			846	0	0	-69,5	2,0	-13,7	-1,5	0,0	10,3	0,0		0,0	
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	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0		93,0			838	0	0	-69,5	2,0	-5,1	-2,2	0,0	18,2	0,0		0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A17**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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		
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		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	453	0	0	-64,1	-0,1	-3,1	-1,9	0,0	24,7	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	737	0	0	-68,3	1,5	-9,7	-2,3	0,0	14,0	1,0		
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 26,9 dB(A) LrN 22,9 dB(A) L,max 35,8 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	402	4	0	-63,1	1,5	-16,8	-0,5	0,0	25,4	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		333	0	0	-61,4	0,0	-12,5	-0,7	0,0	12,4	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		333	0	0	-61,4	-0,1	-17,0	-0,6	0,0	13,8	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		346	0	0	-61,8	-0,1	-17,0	-0,6	0,0	7,5	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		347	0	0	-61,8	0,0	-12,4	-0,7	0,0	18,1	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		335	0	0	-61,5	-0,1	-17,1	-0,6	0,0	-6,3	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		344	0	0	-61,7	-0,1	-17,0	-0,6	0,0	8,5	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		334	0	0	-61,5	-0,1	-17,0	-0,6	0,0	8,8	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		305	0	0	-60,7	-0,2	-13,5	-0,7	0,0	13,0	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		310	0	0	-60,8	-0,2	-13,4	-0,7	0,0	3,9	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		310	0	0	-60,8	-0,2	-13,4	-0,7	0,0	3,9	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		318	0	0	-61,0	0,4	-13,6	-0,7	0,0	-1,9	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		318	0	0	-61,0	0,4	-13,6	-0,7	0,0	-1,9	0,0	0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A18**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		319	0	0	-61,1	-0,1	-13,5	-0,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		319	0	0	-61,1	-0,1	-13,5	-0,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		323	0	0	-61,2	-0,1	-13,4	-0,7	0,0	11,6	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		307	0	0	-60,7	-0,2	-16,5	-0,6	0,0	9,0	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		319	0	0	-61,1	-0,1	-17,0	-0,6	0,0	8,1	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		314	0	0	-60,9	-0,2	-17,1	-0,6	0,0	-0,7	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		314	0	0	-60,9	-0,2	-15,4	-0,6	0,0	1,9	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		313	0	0	-60,9	-0,2	-16,4	-0,6	0,0	9,9	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		292	0	0	-60,3	-1,2	-16,3	-0,5	0,0	-0,3	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		294	0	0	-60,3	-1,2	-16,3	-0,6	0,0	-0,3	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	451	0	0	-64,1	0,9	-14,3	-1,1	0,0	15,3	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	306	0	0	-60,7	0,5	-14,1	-0,8	0,1	17,8	1,0		
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 36,8 dB(A) LrN 33,3 dB(A) L,max 45,0 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	402	4	0	-63,1	1,6	-5,9	-1,3	0,0	35,8	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		333	0	0	-61,4	0,7	-3,6	-1,7	0,0	21,0	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		333	0	0	-61,4	0,1	-4,2	-1,3	0,0	26,2	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		346	0	0	-61,8	0,2	-4,2	-1,3	0,0	19,9	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		346	0	0	-61,8	0,7	-3,6	-1,7	0,0	26,6	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		335	0	0	-61,5	0,1	-4,2	-1,3	0,0	6,2	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		344	0	0	-61,7	0,2	-4,2	-1,3	0,0	20,9	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		334	0	0	-61,5	0,1	-4,2	-1,3	0,0	21,2	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		305	0	0	-60,7	0,1	-4,1	-1,2	0,0	22,0	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		310	0	0	-60,8	0,1	-4,1	-1,2	0,0	12,9	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		310	0	0	-60,8	0,1	-4,1	-1,2	0,0	12,9	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		318	0	0	-61,0	0,7	-4,4	-1,3	0,0	7,0	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		318	0	0	-61,0	0,7	-4,4	-1,3	0,0	7,0	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		319	0	0	-61,1	0,1	-4,2	-1,3	0,0	6,6	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		319	0	0	-61,1	0,1	-4,2	-1,3	0,0	6,6	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		323	0	0	-61,2	0,1	-4,1	-1,3	0,0	20,5	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		307	0	0	-60,7	0,1	-4,2	-1,2	0,0	21,0	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		319	0	0	-61,1	0,1	-4,2	-1,3	0,0	20,6	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		314	0	0	-60,9	0,1	-4,2	-1,2	0,0	11,8	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		314	0	0	-60,9	0,1	-4,2	-1,2	0,0	12,8	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		313	0	0	-60,9	0,1	-4,2	-1,2	0,0	21,8	0,0	0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A19**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		292	0	0	-60,3	-1,0	-3,3	-1,2	0,0	12,2	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		294	0	0	-60,3	-1,0	-3,3	-1,2	0,0	12,1	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	451	0	0	-64,1	0,9	-6,1	-1,7	0,0	22,9	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	306	0	0	-60,7	0,4	-3,4	-1,9	0,2	27,4	1,0		
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,0 dB(A) LrN 31,5 dB(A) L,max 42,4 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	405	4	0	-63,1	1,5	-14,4	-0,6	3,7	31,5	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		309	0	0	-60,8	-0,1	-10,3	-0,6	4,6	19,7	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		308	0	0	-60,8	-0,2	-14,2	-0,6	7,3	24,5	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		323	0	0	-61,2	-0,2	-14,1	-0,6	7,2	18,1	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		323	0	0	-61,2	-0,1	-10,5	-0,7	4,8	25,3	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		310	0	0	-60,8	-0,2	-14,1	-0,6	7,2	4,5	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		320	0	0	-61,1	-0,2	-14,1	-0,6	7,2	19,2	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		311	0	0	-60,8	-0,2	-14,1	-0,6	7,3	19,4	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		282	0	0	-60,0	-0,3	-14,3	-0,6	7,6	20,5	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	-0,3	-14,3	-0,6	6,0	9,7	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	-0,3	-14,3	-0,6	6,0	9,7	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,1	-14,4	-0,6	3,7	1,4	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,1	-14,4	-0,6	3,7	1,4	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	-0,2	-14,3	-0,6	6,2	3,6	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	-0,2	-14,3	-0,6	6,2	3,6	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		302	0	0	-60,6	-0,2	-14,3	-0,6	3,9	15,2	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		282	0	0	-60,0	-0,3	-14,2	-0,6	7,3	19,3	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		294	0	0	-60,4	-0,3	-14,1	-0,6	7,2	18,9	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		289	0	0	-60,2	-0,3	-9,7	-0,6	4,1	11,3	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		288	0	0	-60,2	-0,3	-9,7	-0,6	0,0	8,2	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		289	0	0	-60,2	-0,3	-14,2	-0,6	7,3	20,1	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		270	0	0	-59,6	-1,2	-13,8	-0,5	3,6	6,4	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		272	0	0	-59,7	-1,2	-13,8	-0,5	3,6	6,4	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	443	0	0	-63,9	0,8	-14,7	-0,6	3,5	18,9	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	296	0	0	-60,4	0,5	-14,1	-0,8	6,5	24,6	1,0		
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 38,4 dB(A) LrN 35,7 dB(A) L,max 47,7 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	405	4	0	-63,1	1,7	-5,7	-1,3	0,5	36,4	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		309	0	0	-60,8	0,7	-1,9	-1,1	0,0	23,9	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		308	0	0	-60,8	0,1	-2,1	-1,1	0,0	29,2	0,0	0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A20**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		323	0	0	-61,2	0,1	-2,9	-1,0	0,0	22,1	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		323	0	0	-61,2	0,7	-2,6	-1,0	0,0	28,9	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		310	0	0	-60,8	0,1	-1,8	-1,2	0,0	9,4	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		320	0	0	-61,1	0,1	-2,6	-1,0	0,0	23,4	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		311	0	0	-60,8	0,1	-3,1	-0,9	0,0	23,3	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		282	0	0	-60,0	0,0	-3,6	-0,8	0,1	23,6	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	0,0	-4,1	-0,8	0,0	14,0	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	0,0	-4,1	-0,8	0,0	14,0	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,5	-4,7	-0,9	0,0	7,4	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,5	-4,7	-0,9	0,0	7,4	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	0,1	-4,0	-0,8	0,0	7,7	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	0,1	-4,0	-0,8	0,0	7,7	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		301	0	0	-60,6	0,1	-4,2	-0,9	0,2	21,6	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		282	0	0	-60,0	0,0	-2,3	-0,9	0,0	23,8	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		294	0	0	-60,4	0,1	-2,0	-1,0	0,0	23,7	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		288	0	0	-60,2	0,1	-4,2	-1,2	0,0	12,5	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		288	0	0	-60,2	0,1	-4,2	-1,1	0,0	13,5	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		289	0	0	-60,2	0,1	-2,4	-0,9	0,0	24,5	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		270	0	0	-59,6	-1,1	-4,2	-0,8	0,1	12,4	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		272	0	0	-59,7	-1,1	-4,1	-0,8	0,1	12,4	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	443	0	0	-63,9	0,8	-6,2	-1,4	0,2	23,4	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	296	0	0	-60,4	0,4	-3,9	-1,5	1,1	28,5	1,0		
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 38,3 dB(A) LrN 35,7 dB(A) L,max 47,4 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	405	4	0	-63,1	1,6	-5,4	-1,4	0,0	36,1	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		309	0	0	-60,8	0,9	-3,3	-1,6	0,0	22,2	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		308	0	0	-60,8	0,0	-1,7	-1,2	0,1	29,4	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		323	0	0	-61,2	0,0	-2,3	-1,1	0,0	22,4	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		323	0	0	-61,2	0,9	-3,3	-1,7	0,0	27,7	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		310	0	0	-60,8	0,0	-1,5	-1,2	0,1	9,5	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		320	0	0	-61,1	0,0	-2,1	-1,1	0,0	23,7	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		311	0	0	-60,8	0,0	-2,4	-1,1	0,0	23,6	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		282	0	0	-60,0	0,0	-2,8	-1,0	0,1	24,3	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	0,0	-3,1	-1,0	0,0	14,6	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		287	0	0	-60,2	0,0	-3,1	-1,0	0,0	14,6	0,0	0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A21**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,4	-3,8	-1,1	0,0	8,0	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		298	0	0	-60,5	0,4	-3,8	-1,1	0,0	8,0	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	0,0	-3,1	-1,1	0,0	8,3	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		297	0	0	-60,4	0,0	-3,1	-1,1	0,0	8,3	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		301	0	0	-60,6	0,0	-3,3	-1,1	0,2	22,3	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		282	0	0	-60,0	0,0	-1,8	-1,1	0,1	24,2	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		294	0	0	-60,4	0,0	-1,6	-1,2	0,1	23,9	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		289	0	0	-60,2	0,0	-1,3	-1,5	0,0	14,9	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		288	0	0	-60,2	0,0	-1,4	-1,5	0,0	15,8	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		289	0	0	-60,2	0,0	-1,8	-1,1	0,1	24,9	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		270	0	0	-59,6	-1,2	-2,6	-1,0	0,2	13,7	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		272	0	0	-59,7	-1,2	-2,6	-1,0	0,2	13,7	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	443	0	0	-63,9	0,7	-5,3	-1,7	0,0	23,8	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	296	0	0	-60,4	0,2	-2,5	-1,8	0,3	28,6	1,0		
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 40,5 dB(A) LrN 38,0 dB(A) L,max 49,5 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	404	4	0	-63,1	2,2	-5,1	-1,5	0,7	37,6	-8,1		
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		225	0	0	-58,0	0,7	-3,1	-1,4	0,1	25,3	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-0,9	0,1	29,9	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		241	0	0	-58,6	-0,1	-4,1	-1,0	1,3	24,4	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		241	0	0	-58,6	0,7	-3,2	-1,4	1,7	32,1	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		224	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-0,9	0,1	9,9	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		237	0	0	-58,5	-0,1	-4,1	-1,0	0,2	24,5	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		231	0	0	-58,3	-0,1	-4,1	-1,0	1,2	25,7	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		209	0	0	-57,4	-0,1	-4,1	-0,9	1,7	27,2	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		217	0	0	-57,7	-0,1	-4,1	-0,9	1,8	17,9	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		217	0	0	-57,7	-0,1	-4,1	-0,9	1,8	17,9	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		234	0	0	-58,4	0,1	-4,1	-1,0	2,7	12,2	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		234	0	0	-58,4	0,1	-4,1	-1,0	2,7	12,2	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-1,0	2,0	11,7	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		225	0	0	-58,0	-0,1	-4,1	-1,0	2,0	11,7	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		230	0	0	-58,2	-0,1	-4,1	-1,0	2,1	25,6	0,0	0,0	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		203	0	0	-57,2	-0,1	-4,1	-0,9	1,7	26,4	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		212	0	0	-57,5	-0,1	-4,1	-0,9	1,1	25,4	0,0	0,0	
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	



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Biohybrid-

**Anlage A22**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
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	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		209	0	0	-57,4	-0,1	-4,1	-0,9	1,7	27,1	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		205	0	0	-57,2	-1,2	-3,2	-0,9	0,3	15,7	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		205	0	0	-57,2	-1,2	-3,2	-0,9	0,0	15,4	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	378	0	0	-62,5	0,7	-5,3	-1,3	1,1	26,5	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	260	0	0	-59,3	0,5	-2,3	-1,6	0,7	30,8	1,0		
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 43,0 dB(A) LrN 41,5 dB(A) L,max 52,4 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	404	4	0	-63,1	2,1	-4,7	-1,6	0,7	37,8	-8,1		
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	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		225	0	0	-58,0	0,0	-0,1	-1,0	0,1	33,9	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		241	0	0	-58,6	0,0	0,0	-1,1	1,0	28,2	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		241	0	0	-58,6	0,9	0,0	-0,9	0,0	34,3	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		224	0	0	-58,0	0,0	-0,1	-1,0	0,1	14,0	0,0	0,0	
14 - Power-to-Heat-Anlage	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		237	0	0	-58,5	0,0	0,0	-1,1	0,1	28,5	0,0	0,0	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		231	0	0	-58,3	0,0	0,0	-1,1	1,0	29,6	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		209	0	0	-57,4	0,0	0,0	-1,0	1,2	30,8	0,0	0,0	
17 - Biomethanverdichter 1	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		217	0	0	-57,7	0,0	0,0	-1,0	1,2	21,4	0,0	0,0	
18 - Biomethanverdichter 2	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		217	0	0	-57,7	0,0	0,0	-1,0	1,2	21,4	0,0	0,0	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		234	0	0	-58,4	0,2	0,0	-1,1	1,7	15,4	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		234	0	0	-58,4	0,2	0,0	-1,1	1,7	15,4	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		225	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	1,5	15,3	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		225	0	0	-58,0	0,0	0,0	-1,0	1,5	15,3	0,0	0,0	
23 - Biogaskühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		230	0	0	-58,2	0,0	0,0	-1,1	1,6	29,2	0,0	0,0	
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	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		212	0	0	-57,5	0,0	-0,1	-1,0	0,9	29,3	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		205	0	0	-57,2	0,0	-0,1	-1,0	0,9	20,6	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		204	0	0	-57,2	0,0	-0,1	-1,0	0,9	21,6	0,0	0,0	
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	
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		
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		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	378	0	0	-62,5	0,6	-3,0	-1,5	0,9	28,3	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	259	0	0	-59,3	0,3	-0,9	-1,6	0,9	32,3	1,0		
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 38,1 dB(A) LrN 35,9 dB(A) L,max 45,7 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	406	4	0	-63,2	1,8	-8,4	-1,1	1,3	34,9	-8,1		





**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-**

**Anlage A23**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
10 - BHKW Abgasschall	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		250	0	0	-58,9	0,0	-2,9	-1,5	0,0	23,7	0,0	0,0	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		250	0	0	-58,9	-0,2	-3,9	-1,1	0,1	29,0	0,0	0,0	
12 - Kessel	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		265	0	0	-59,5	-0,2	-3,9	-1,1	0,0	22,4	0,0	0,0	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		266	0	0	-59,5	0,0	-3,2	-1,5	0,0	28,9	0,0	0,0	
13 - BHKW Kühler	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		250	0	0	-58,9	-0,2	-3,8	-1,1	0,0	9,0	0,0	0,0	
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	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		254	0	0	-59,1	-0,2	-3,9	-1,1	0,4	24,2	0,0	0,0	
16 - Luftkühler	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		229	0	0	-58,2	-0,3	-3,9	-1,0	0,0	24,6	0,0	0,0	
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	
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	
19 - Biogasgebläse 1	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		252	0	0	-59,0	0,0	-3,9	-1,1	0,3	9,2	0,0	0,0	
20 - Biogasgebläse 2	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		252	0	0	-59,0	0,0	-3,9	-1,1	0,3	9,2	0,0	0,0	
21 - Biogasgebläse 3	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		245	0	0	-58,8	-0,2	-3,9	-1,0	0,0	9,0	0,0	0,0	
22 - Biogasgebläse 4	3 Planung Biohybrid	73,0	73,0		245	0	0	-58,8	-0,2	-3,9	-1,0	0,0	9,0	0,0	0,0	
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	
24 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		226	0	0	-58,1	-0,3	-3,6	-1,0	0,2	24,3	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		235	0	0	-58,4	-0,2	-3,9	-1,0	0,2	23,7	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		229	0	0	-58,2	-0,3	-3,9	-1,0	0,2	14,9	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		228	0	0	-58,2	-0,3	-3,9	-1,0	0,2	16,0	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		232	0	0	-58,3	-0,2	-3,9	-1,0	0,2	24,8	0,0	0,0	
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		
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		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	402	0	0	-63,1	0,8	-7,1	-1,2	0,3	23,6	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	269	0	0	-59,6	0,6	-5,4	-1,3	0,9	28,0	1,0		
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 40,6 dB(A) LrN 38,6 dB(A) L,max 48,2 dB(A)																
Radlader - Fahrsilo	1 Bestand Biogas	104,4	64,7	9302	406	4	0	-63,2	2,0	-5,1	-1,4	0,7	37,3	-8,1		
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	
10 - BHKW Motorsschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		250	0	0	-58,9	-0,1	-1,4	-1,4	0,1	31,2	0,0	0,0	
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	
12 - Kessel Abgasschall	3 Planung Biohybrid	93,0	93,0		266	0	0	-59,5	0,7	0,0	-1,0	0,0	33,2	0,0	0,0	
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	
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	
15 - Druckhaltung	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		254	0	0	-59,1	-0,1	-1,7	-1,5	0,3	25,9	0,0	0,0	
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	





Schalltechnische Untersuchung  
Erweiterung Energiepark Hahnennest  
in Ostrach  
- Ausbreitungsberechnung Biohybrid-

Anlage A24

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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 - MR Kältemittelverdichter	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		226	0	0	-58,1	-0,1	-1,5	-1,3	0,1	26,1	0,0	0,0	
25 - Glykol Luftkühler	3 Planung Biohybrid	87,0	87,0		235	0	0	-58,4	-0,1	-1,4	-1,3	0,1	25,9	0,0	0,0	
26 - Pumpe Glykol (warm)	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		229	0	0	-58,2	-0,1	-1,2	-1,3	0,1	17,3	0,0	0,0	
27 - Pumpe Glykol (kalt)	3 Planung Biohybrid	79,0	79,0		228	0	0	-58,2	-0,1	-1,1	-1,3	0,1	18,4	0,0	0,0	
28 - Ammoniak-Verdichter	3 Planung Biohybrid	88,0	88,0		232	0	0	-58,3	-0,1	-1,5	-1,4	0,1	26,8	0,0	0,0	
29 - BioLNG Verladepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		222	0	0	-57,9	-1,2	-2,6	-1,2	0,1	15,1	-10,3		
30 - BioLNG Einspeisepumpe	3 Planung Biohybrid	78,0	78,0		223	0	0	-58,0	-1,2	-2,6	-1,3	0,1	15,1	-10,3		
Lkw Fahrten	3 Planung Biohybrid	93,9	63,0	1228	402	0	0	-63,1	0,7	-4,8	-1,5	0,3	25,5	4,0		
Lkw Rangieren	3 Planung Biohybrid	92,8	55,2	5819	269	0	0	-59,6	0,4	-2,0	-1,7	0,2	30,1	1,0		



### 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. Kor. 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	14.06.2017 12:28:28
- enthält:	
DXF_ALK.geo	14.06.2017 12:01:48
F001_Rechengbiet.geo	01.06.2017 14:55:06
H002 660 m.geo	01.06.2017 14:55:06
IO01_Immissionsorte.geo	14.06.2017 12:28:24
LS001_Erdwälle.geo	01.06.2017 14:55:06
Q001 Bestand Schallquellen kalibriert.geo	13.06.2017 18:33:32
R001_Bebauung Hahnennest.geo	13.06.2017 17:34:20



R002_Bebauung Mettenbuch.geo	01.06.2017 14:55:08
R003_Bebauung Hahnennest.geo	08.06.2017 12:23:36
T001_Text Immi.geo	22.05.2017 16:41:38
Stallgebäude.geo	14.06.2017 12:28:24
RDGM0001.dgm	09.05.2017 21:26:32



# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Bestand -

Anlage A27

## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
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	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 12,7	dB(A)	LrN 12,7	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
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
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0		97,0			838	0	0	-69,5	2,0	-15,6	-2,7	0,0	11,3	0,0	0,0
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5		3	716	0	0	-68,1	2,2	-22,5	-2,5	0,0	-1,9	0,0	0,0
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0		75,0		8	716	0	0	-68,1	1,4	-23,8	-2,1	0,0	-8,5	0,0	0,0
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5		66,7		946	855	0	0	-69,6	2,6	-21,4	-2,6	0,0	5,5	0,0	0,0
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

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 20,8	dB(A)	LrN 20,8	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
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
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0		97,0			838	0	0	-69,5	2,3	-6,3	-3,3	0,0	20,3	0,0	0,0
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5		3	716	0	0	-68,1	2,4	-21,5	-2,2	0,0	-0,4	0,0	0,0
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0		75,0		8	716	0	0	-68,1	2,1	-23,6	-1,8	0,0	-7,3	0,0	0,0
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5		66,7		946	855	0	0	-69,6	2,8	-17,0	-2,4	0,0	10,3	0,0	0,0
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

Immissionsort	IO 1 Mettenbuch	NO	2.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 21,3	dB(A)	LrN 21,3	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
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
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0		97,0			838	0	0	-69,5	2,3	-5,8	-3,3	0,0	20,8	0,0	0,0
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5		3	716	0	0	-68,1	2,4	-21,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0		75,0		8	715	0	0	-68,1	2,2	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5		66,7		946	855	0	0	-69,6	2,8	-16,2	-2,4	0,0	11,0	0,0	0,0
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0			770	0	0	-68,7	2,3	-21,0	-3,5	0,0	-12,9	0,0	0,0

Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 20,5	dB(A)	LrN 20,5	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
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
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0		97,0			835	0	0	-69,4	2,3	-6,6	-3,2	0,0	20,0	0,0	0,0
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0		84,5		3	713	0	0	-68,1	2,4	-21,7	-2,3	0,0	-0,6	0,0	0,0
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0		75,0		8	713	0	0	-68,1	2,1	-23,6	-1,8	0,0	-7,4	0,0	0,0
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5		66,7		946	853	0	0	-69,6	2,8	-17,1	-2,4	0,0	10,2	0,0	0,0
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0		78,0			769	0	0	-68,7	2,4	-21,8	-3,6	0,0	-13,7	0,0	0,0

Immissionsort	IO 2 Mettenbuch	NO	1.OG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 21,1	dB(A)	LrN 21,1	dB(A)						
---------------	-----------------	----	------	---------	-------	---------	-------	----------	-------	----------	-------	--	--	--	--	--	--



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Bestand -**

**Anlage A29**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m, m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
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	
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	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		835	0	0	-69,4	2,3	-6,1	-3,2	0,0	20,6	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	713	0	0	-68,1	2,4	-21,2	-2,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	713	0	0	-68,1	2,2	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	853	0	0	-69,6	2,8	-16,3	-2,4	0,0	11,0	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		769	0	0	-68,7	2,3	-21,4	-3,6	0,0	-13,3	0,0	0,0	
Immissionsort IO 2 Mettenbuch NO 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 21,4 dB(A) LrN 21,4 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	
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	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		835	0	0	-69,4	2,2	-5,6	-3,3	0,0	20,8	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	713	0	0	-68,1	2,3	-21,0	-2,1	0,0	0,1	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	713	0	0	-68,1	2,1	-23,4	-1,7	0,0	-7,0	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	853	0	0	-69,6	2,7	-15,6	-2,4	0,0	11,5	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		769	0	0	-68,7	2,2	-21,0	-3,5	0,0	-13,0	0,0	0,0	
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 21,3 dB(A) LrN 21,3 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		359	0	0	-62,1	0,6	-10,0	-0,6	0,0	0,4	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		357	0	0	-62,1	0,5	-10,0	-0,5	0,0	0,4	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		366	0	0	-62,3	0,7	-14,7	-1,2	0,0	19,5	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	365	0	0	-62,2	1,6	-22,7	-1,4	0,0	4,2	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	365	0	0	-62,2	1,3	-23,1	-1,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	365	0	0	-62,2	1,2	-18,4	-1,1	0,0	15,9	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		342	0	0	-61,7	1,4	-21,7	-2,1	0,1	-5,9	0,0	0,0	
Immissionsort IO 3 Hahnennest 7 W 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		359	0	0	-62,1	0,7	-1,8	-3,2	0,0	6,1	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		357	0	0	-62,0	0,7	-1,8	-3,2	0,0	6,2	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		366	0	0	-62,3	0,9	-4,0	-1,9	0,0	29,7	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	365	0	0	-62,2	1,7	-18,7	-1,2	0,0	8,6	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	365	0	0	-62,2	1,8	-19,2	-0,8	0,0	3,6	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	365	0	0	-62,2	1,2	-4,3	-1,8	0,0	29,3	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		342	0	0	-61,7	1,2	-4,9	-2,9	0,1	9,8	0,0	0,0	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,0 dB(A) LrN 30,0 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		353	0	0	-61,9	0,5	-10,9	-0,5	4,4	4,2	0,0	0,0	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**Erweiterung Energiepark Hahnennest**  
**in Ostrach**  
**- Ausbreitungsberechnung Bestand -**

**Anlage A30**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		351	0	0	-61,9	0,5	-10,9	-0,5	4,4	4,3	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		343	0	0	-61,7	0,6	-12,9	-1,2	6,4	28,2	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	358	0	0	-62,1	1,6	-21,9	-1,3	2,8	8,2	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	358	0	0	-62,1	1,3	-22,6	-1,1	1,6	1,0	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	339	0	0	-61,6	1,1	-16,1	-1,1	6,0	24,9	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		328	0	0	-61,3	1,4	-19,6	-1,8	4,1	0,7	0,0	0,0	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,0 dB(A) LrN 34,0 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		353	0	0	-61,9	0,7	-3,6	-1,7	0,0	6,0	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		351	0	0	-61,9	0,7	-3,6	-1,7	0,0	6,0	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		343	0	0	-61,7	0,9	-3,1	-1,6	0,0	31,5	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	358	0	0	-62,1	1,7	-20,2	-1,2	0,0	7,3	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	358	0	0	-62,1	1,8	-22,0	-1,0	0,0	0,8	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	339	0	0	-61,6	1,1	-4,1	-1,6	0,0	30,3	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		328	0	0	-61,3	1,2	-9,2	-2,1	0,0	6,6	0,0	0,0	
Immissionsort IO 4 Hahnennest 6 NW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 34,7 dB(A) LrN 34,7 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		352	0	0	-61,9	1,0	-1,0	-2,6	0,0	7,9	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		350	0	0	-61,9	1,0	-1,0	-2,6	0,0	8,0	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		343	0	0	-61,7	0,9	-4,0	-1,8	0,0	30,5	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	358	0	0	-62,1	1,6	-18,4	-1,1	0,0	9,0	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	358	0	0	-62,1	1,8	-18,8	-0,8	0,0	4,2	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	339	0	0	-61,6	0,9	-1,4	-1,8	0,0	32,6	0,0	0,0	
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	
Immissionsort IO 5 Hahnennest 2 W 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 36,2 dB(A) LrN 36,2 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		327	0	0	-61,3	0,8	-1,0	-2,6	0,0	8,4	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		324	0	0	-61,2	0,8	-0,9	-2,6	0,0	8,5	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage -	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		260	0	0	-59,3	0,9	-3,8	-1,5	0,1	33,4	0,0	0,0	
BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	329	0	0	-61,3	1,9	-16,2	-1,0	0,0	12,3	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	329	0	0	-61,3	2,0	-17,1	-0,7	0,0	6,8	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	248	0	0	-58,9	1,0	-4,6	-1,3	0,1	32,8	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		279	0	0	-59,9	1,2	-5,9	-2,3	4,3	15,4	0,0	0,0	
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	
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	

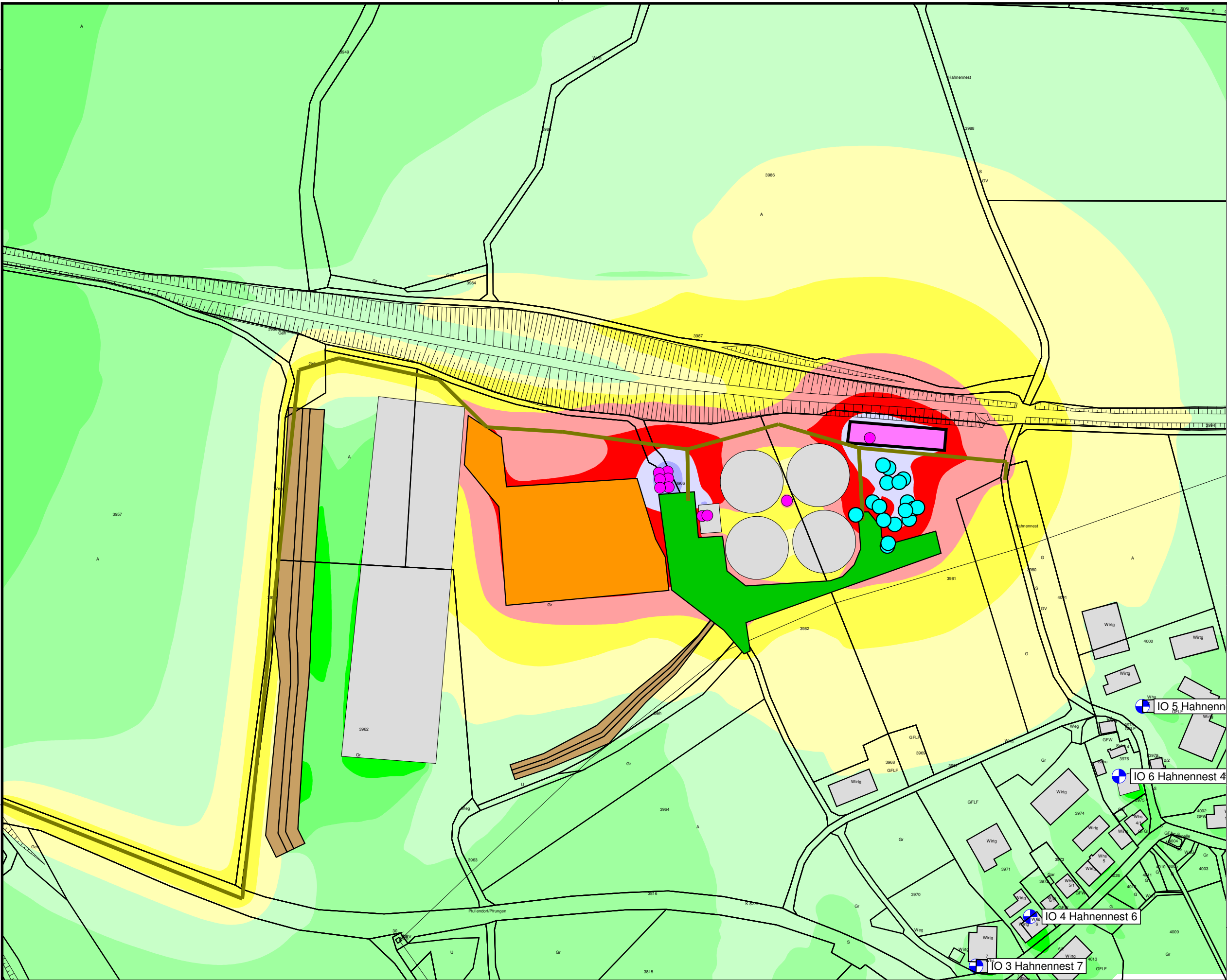


# Schalltechnische Untersuchung Erweiterung Energiepark Hahnennest in Ostrach - Ausbreitungsberechnung Bestand -

**Anlage A31**

Schallquelle	Gruppe	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	
05 Haase-Anlage - BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		260	0	0	-59,3	1,0	0,0	-1,3	0,0	37,4	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	329	0	0	-61,3	1,8	-16,1	-1,0	0,0	12,4	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	329	0	0	-61,3	1,9	-15,6	-0,7	0,0	8,3	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	248	0	0	-58,9	1,0	-0,1	-1,4	0,1	37,3	0,0	0,0	
	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		279	0	0	-59,9	1,3	-4,9	-2,5	2,3	14,3	0,0	0,0	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 35,0 dB(A) LrN 35,0 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		335	0	0	-61,5	0,6	-3,6	-1,7	0,3	6,7	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		332	0	0	-61,4	0,6	-3,5	-1,6	0,0	6,5	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage - BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		286	0	0	-60,1	0,6	-4,2	-1,5	0,0	31,8	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	338	0	0	-61,6	1,8	-20,2	-1,2	0,0	7,8	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	338	0	0	-61,6	1,5	-21,9	-1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	276	0	0	-59,8	1,1	-4,3	-1,4	0,0	32,1	0,0	0,0	
	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		294	0	0	-60,3	1,3	-12,3	-1,8	2,3	7,1	0,0	0,0	
Immissionsort IO 6 Hahnennest 4 N 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39,1 dB(A) LrN 39,1 dB(A)																
01 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		335	0	0	-61,5	0,8	-0,3	-2,3	0,0	9,2	0,0	0,0	
02 BHKW Kamin	1 Bestand Biogas	72,5	72,5		332	0	0	-61,4	0,8	-0,3	-2,2	0,0	9,4	0,0	0,0	
05 Haase-Anlage - BHKW Abgas	1 Bestand Biogas	97,0	97,0		286	0	0	-60,1	0,9	0,0	-1,4	0,0	36,3	0,0	0,0	
Bhkw Bestand	1 Bestand Biogas	89,0	84,5	3	338	0	0	-61,6	1,8	-17,3	-1,1	0,0	10,9	0,0	0,0	
Haase Anlage - Fläche	1 Bestand Biogas	84,0	75,0	8	338	0	0	-61,6	1,9	-18,6	-0,7	0,0	5,1	0,0	0,0	
Rührwerke	1 Bestand Biogas	96,5	66,7	946	276	0	0	-59,8	1,0	-0,3	-1,6	0,1	35,8	0,0	0,0	
	1 Bestand Biogas	78,0	78,0		293	0	0	-60,3	1,2	-6,4	-2,3	0,0	10,2	0,0	0,0	





# Erweiterung Energiepark Hahnnest in Ostrach


## Karte 1 - Energiepark

Bestand Biogas, BHKW sowie Bio-  
hybridanlage










Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)  
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)  
Stand: 21.06.2017

### Legende

-  Immissionsort
-  Umliegende Bebauung
-  Parkplatz
-  Punktschallquellen
-  Haase-Anlage
-  Biohybrid-Anlage
-  Radlader
-  Lkw-Rangieren
-  Lkw Biohybrid

Maßstab 1:2500  


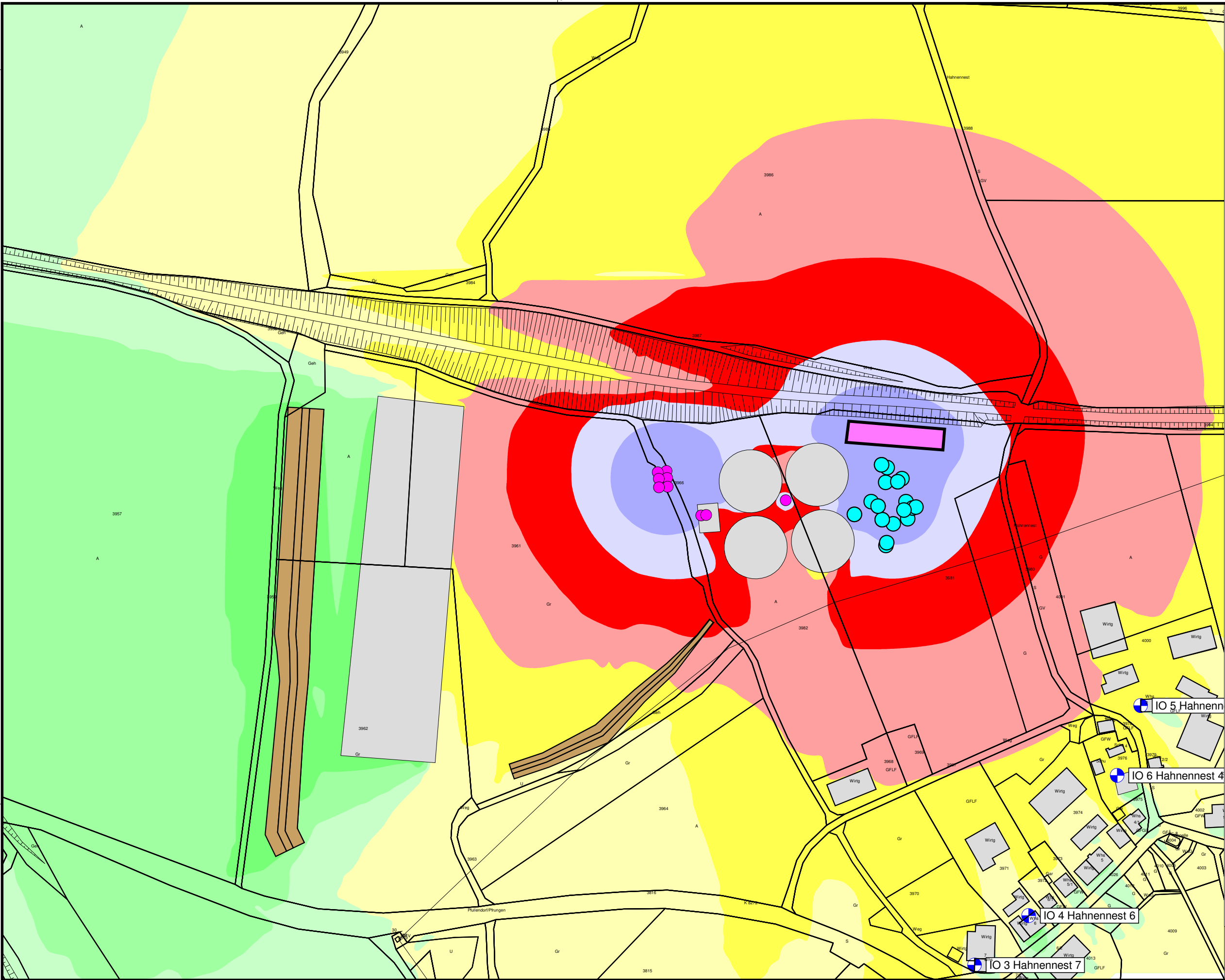
### Pegelwerte tags in dB(A)

	≤	35
	≤	40
	≤	45
	≤	50
	≤	55
	≤	60
	≤	65
	≤	70
	≤	75

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

HEINE + JUD  
 Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik





**Erweiterung  
Energiepark Hahnnest  
in Ostrach**

**Karte 2 - Energiepark**

Bestand Biogas, BHKW sowie Bio-  
hybrid

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)  
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)  
Stand: 21.06.2017

**Legende**

- Immissionsort
- Umliegende Bebauung
- Punktschallquellen
- Haase-Anlage
- Biohybrid-Anlage

Maßstab 1:2500



**Pegelwerte nachts in dB(A)**

		<=	20
20 <		<=	25
25 <		<=	30
30 <		<=	35
35 <		<=	40
40 <		<=	45
45 <		<=	50
50 <		<=	55
55 <		<=	60
60 <			

IRW  
WA  
MI / MK

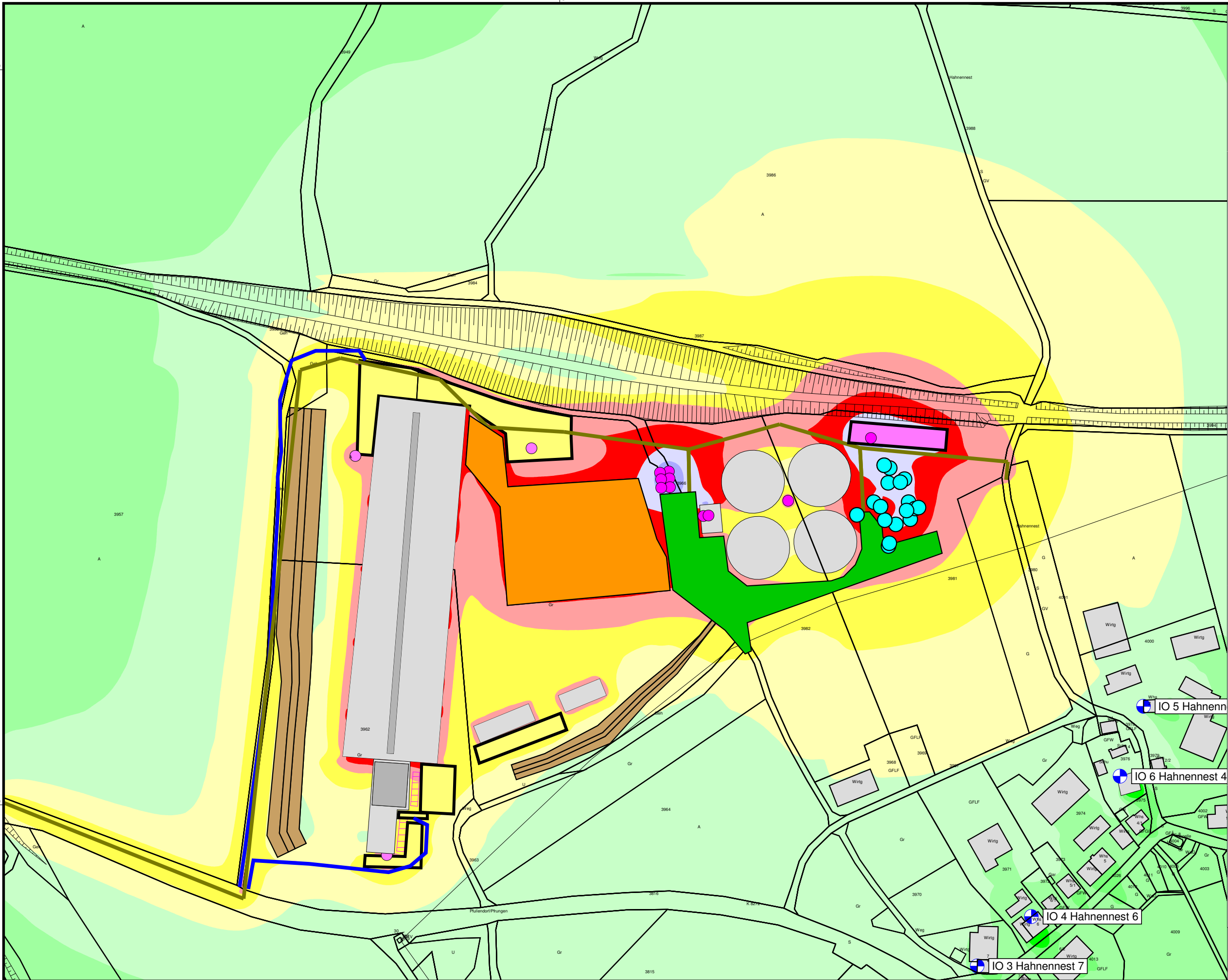
Anmerkung:

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



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik





# Erweiterung Energiepark Hahnnest in Ostrach

## Karte 3 - Gesamtlärm

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)  
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)  
Stand: 21.06.2017

### Legende

- Immissionsort
- Umliegende Bebauung
- Parkplatz
- Milchpark - Lkw Rangieren
- Verladung
- Milchpark Lkw-Fahrten
- Punktschallquellen
- Haase-Anlage
- Biohybrid-Anlage
- Radlader
- Lkw-Rangieren
- Lkw Biohybrid

Maßstab 1:2500



### Pegelwerte tags in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	

Anmerkung:

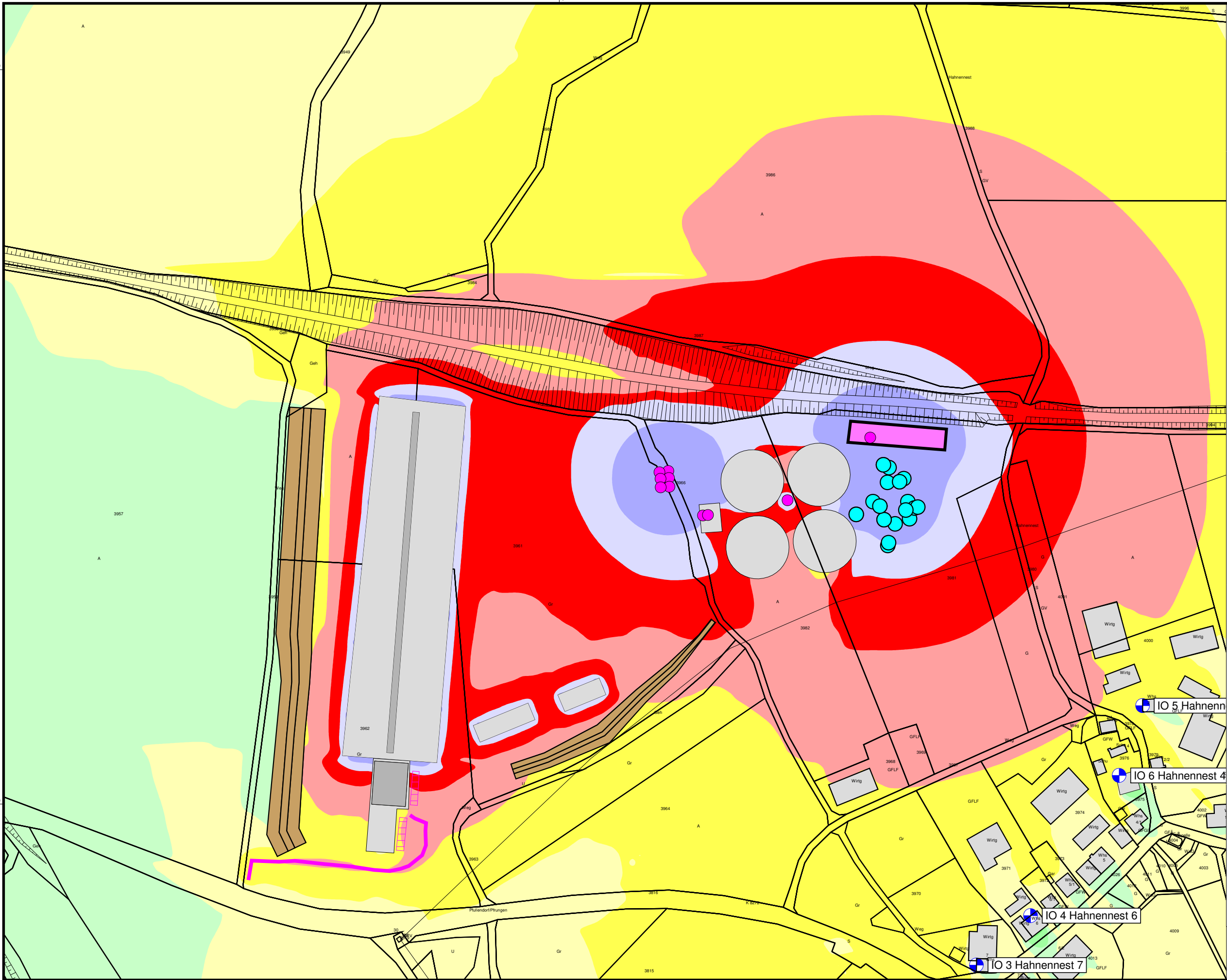
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik







**Erweiterung  
Energiepark Hahnnest  
in Ostrach**

**Karte 4 - Gesamtlärm**

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)  
Rechenhöhe 5 m ü. Gel. (ca. 1. OG)  
Stand: 21.06.2017

**Legende**

- Immissionsort
- Umliegende Bebauung
- Parkplatz
- Punktschallquellen
- Haase-Anlage
- Biohybrid-Anlage

Maßstab 1:2500



**Pegelwerte nachts in dB(A)**

		<=	20
20 <		<=	25
25 <		<=	30
30 <		<=	35
35 <		<=	40
40 <		<=	45
45 <		<=	50
50 <		<=	55
55 <		<=	60
60 <			

IRW  
WA  
MI / MK

**Anmerkung:**

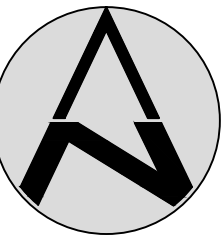
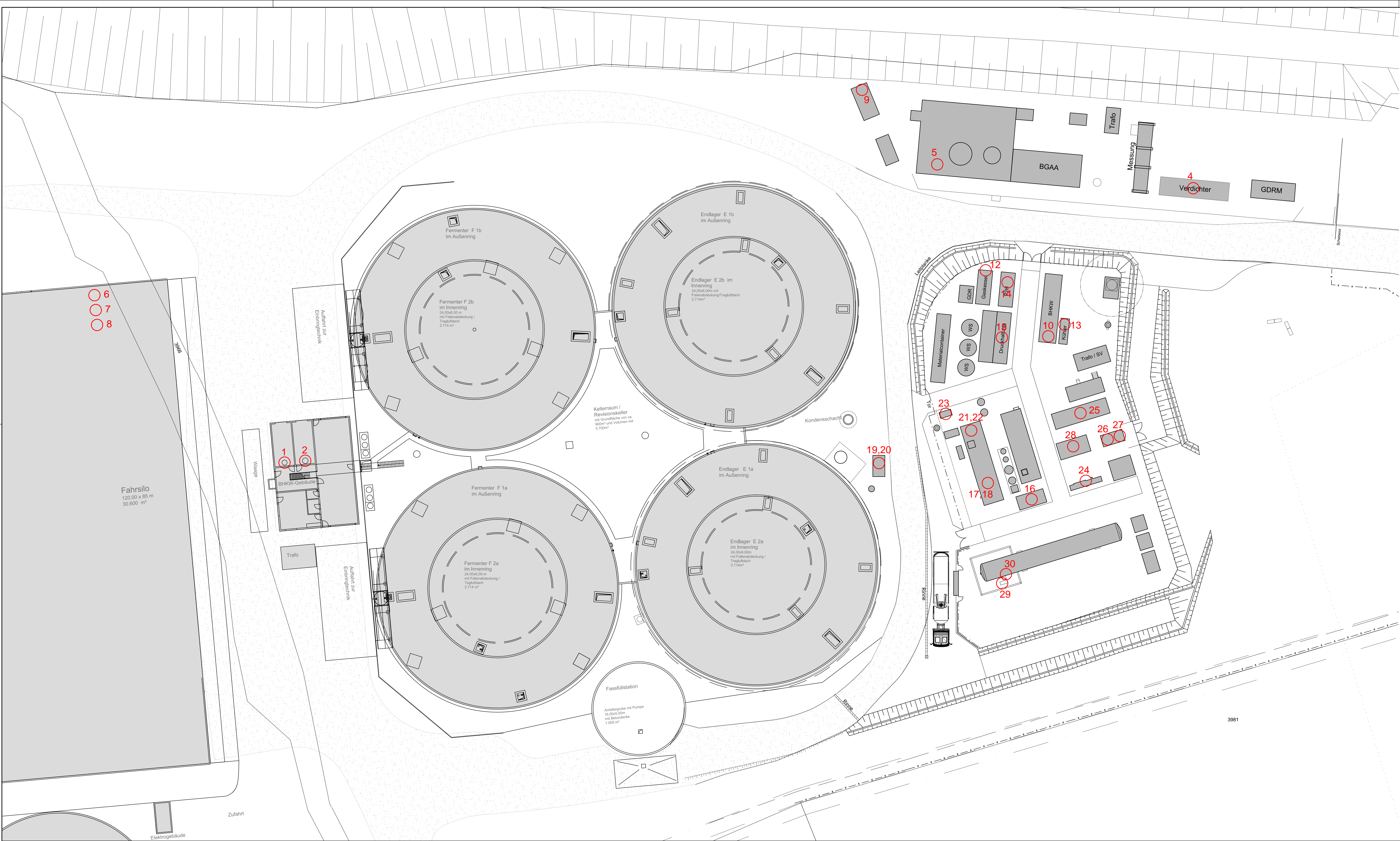
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit  
der Einzelpunktberechnung verglichen  
werden, aufgrund unterschiedlicher  
Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik







Lärm-Emissionsquellen:

- 1, 2 BHKW der Biogasanlage
- 3 "Rührwerke und sonstige technische Einrichtungen der Biogasanlage"
- 4 Gasverdichter für die Einspeisung
- 5 Abluftbehandlung
- 6 Flex BHKW1
- 7 Flex BHKW2
- 8 Flex BHKW3
- 9 Biogas BHKW
- 10 BHKW biohybrid
- 11 Nicht belegt
- 12 Gaskessel
- 13 Kühler BHKW
- 14 Power-to-Heat-Anlage
- 15 Druckhaltung
- 16 Luftkühler
- 17 Biomethanverdichter 1
- 18 Biomethanverdichter 2
- 19 Biogasgebläse 1
- 20 Biogasgebläse 2
- 21 Biogasgebläse 3
- 22 Biogasgebläse 4
- 23 Biogaskühler
- 24 MR Kältemittelverdichter
- 25 Glykol-Luftkühler (warm)
- 26 Pumpe Glykol (warm)
- 27 Pumpe Glykol (kalt)
- 28 Ammoniak-Verdichter
- 29 BioLNG-Verladepumpe
- 30 Bio-LNG Einspeisepumpe

Energiepark Hahnnennest  
88356 Ostrach-Hahnnennest  
Genehmigungsplanung



Erdgas Südwest GmbH  
Siemensstraße 9  
76275 Ettlingen  
Tel. (07243) 216 -0

Auftraggeber

Unterschrift

Datum



RBS wave GmbH  
Ludwig-Erhard-Straße 2  
76275 Ettlingen  
Tel. (07243) 58 88-0

Planung

Unterschrift

Datum

Zeichnungs-Nummer

Maßstab

Datum

850005 030 / 3-LP-06

1 : 250

07.06.2017

Planbezeichnung

Beilage

Fertigung

Lageplan  
Lärm Emissionsquellen

Gezeichnet

A. Kelmendi

Geprüft

U. Koch

Anmerkungen

Dateiname : 850005-030\_3-LP.dwg

Plangröße: 1189x594