

Gemeinde Poyenberg

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 „Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung

Satzung

Gesamtabwägung / Satzungsbeschluss
Genehmigungsverfahren nach § 10 Abs. 2 BauGB

Planverfasser für die Gemeinde Poyenberg
und den Vorhabenträger:

BIS·S

BÜRO FÜR INTEGRIERTE
STADTPLANUNG · SCHARLIBBE

Auftraggeber:
Vorhabenträger
Bauern - Energie Poyenberg GmbH & CO. KG

im Einvernehmen mit der
Gemeinde Poyenberg
- Der Bürgermeister -
über
Amt Kellinghusen
Kieler Straße 49
25551 Hohenlockstedt

Planverfasser :

BIS-S

Büro für integrierte Stadtplanung - Scharlibbe
Hauptstraße 2 b, 24613 Aukrug
Tel.: 04873 / 97 246
Fax: 04873 / 97 100
BIS-Scharlibbe@web.de

Bearbeiter:

Dipl.- Ing. Peter Scharlibbe (freischaffender Stadtplaner)
Dipl.- Ing. Alexander Pfeiffer (Torresin & Partner, digitale Planbearbeitung)

Planungsstand vom 19.06.2017

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

Inhaltsverzeichnis

1.	Planungserfordernis und Planvorhaben	-----	5
2.	Allgemeine Rechtsgrundlagen	-----	7
2.1	Planverfahren	-----	7
3.	Räumlicher Geltungsbereich und Abgrenzung des Vorhabengebietes	-----	8
4.	Planungsrechtliche Voraussetzungen und Planungsvorgaben	-----	8
4.1	Entwicklungsgebot	-----	8
4.2	Ziele der Raumordnung und Landesplanung	-----	8
5.	Änderungen im Durchführungsvertrag	-----	9
6.	Immissionsschutz	-----	10

Anlagen:

- „1. Änderung zum Durchführungsvertrag“ des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 „Sondergebiet Bioenergie Bassen“ der Gemeinde Poyenberg im Zuge der Planaufstellung zur 1. (vereinfachten) Änderung (Bearbeitungsstand vom 19.06.2017)
- „Vorhaben- und Erschließungsplan“ zur 1. ver. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 „Sondergebiet Bioenergie Bassen“ der Gemeinde Poyenberg (Bearbeitungsstand vom 17.02.2017)
- „Schalltechnisches Gutachten“ zur geplanten Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg im Zuge der Planaufstellung zur 1. (vereinfachten) Änderung (Bearbeitungsstand vom 28.11.2016)
- „Gutachterliche Stellungnahme über die Stickstoffdeposition im Umfeld des geplanten BHKW's in Poyenberg“ im Zuge der Planaufstellung zur 1. (vereinfachten) Änderung (Bearbeitungsstand vom 03.03.2017)

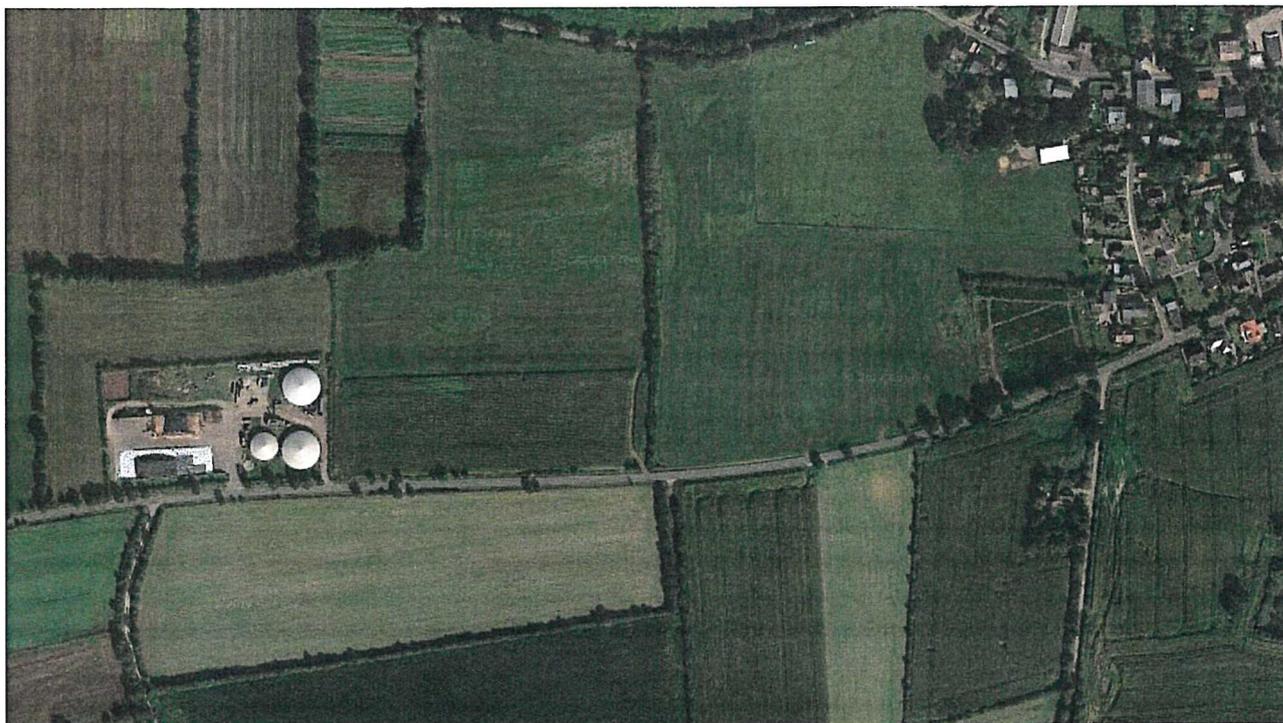


Abb. 1

Räumliche Lage der vorhandenen und in Betrieb befindlichen
Biogasanlage an der „Silzener Straße“ (K 37) abgesetzt von der bebauten Ortslage
aus der Luft betrachtet

Verfahrensübersicht

- Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit § 3 Abs. 1 BauGB
- Benachrichtigung der Landesplanungsbehörde § 11 LaplaG
i. V. m. § 4 Abs. 2 BauGB
- Frühzeitige Beteiligung der Behörden / TÖB § 4 Abs. 1 BauGB
- Öffentliche Auslegung
§ 13 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB
- Behörden- und TÖB - Beteiligung
§ 13 BauGB i. V. m. § 4 Abs. 2 BauGB
- Gesamtabwägung / Satzungsbeschluss
- Genehmigungsverfahren

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

1. Planungserfordernis und Planvorhaben

Die Bauern - Energie Poyenberg GmbH & CO. KG, Gerstandt-Timm-Witthinrich, beabsichtigt eine Änderung des laufenden Betriebs der vorhandenen Biogasanlage am Standort „Bassen“ dahingehend, dass der Strom bei gleicher Jahresleistung im Jahresmittel von 1,0 MW flexibel erzeugt werden kann, wobei eine Jahresenergiemenge von 8.760 MWh nicht überschritten werden darf.

Diese Leistungserhöhung erfordert zusätzliche bauliche Maßnahmen und Anlagenteile, einerseits innerhalb des Vorhabengebietes und andererseits am Standort des Satelliten-BKHW in der Ortslage von Poyenberg.

Hierzu wird zu den beiden bestehenden BHKW's am Standort „Silzener Straße“ sowie am Standort des Satelliten-BHKW in der „Reihe“ (außerhalb des Vorhabengebiets) jeweils ein weiteres BHKW mit zusätzlichem Trafo aufgestellt.

Weiterhin ist eine Maschinenhalle in einer Größenordnung von 15 m x 15 m sowie ein Lüfter und Aktivkohlefilter geplant (vgl. nachstehende **Abb. 2**).

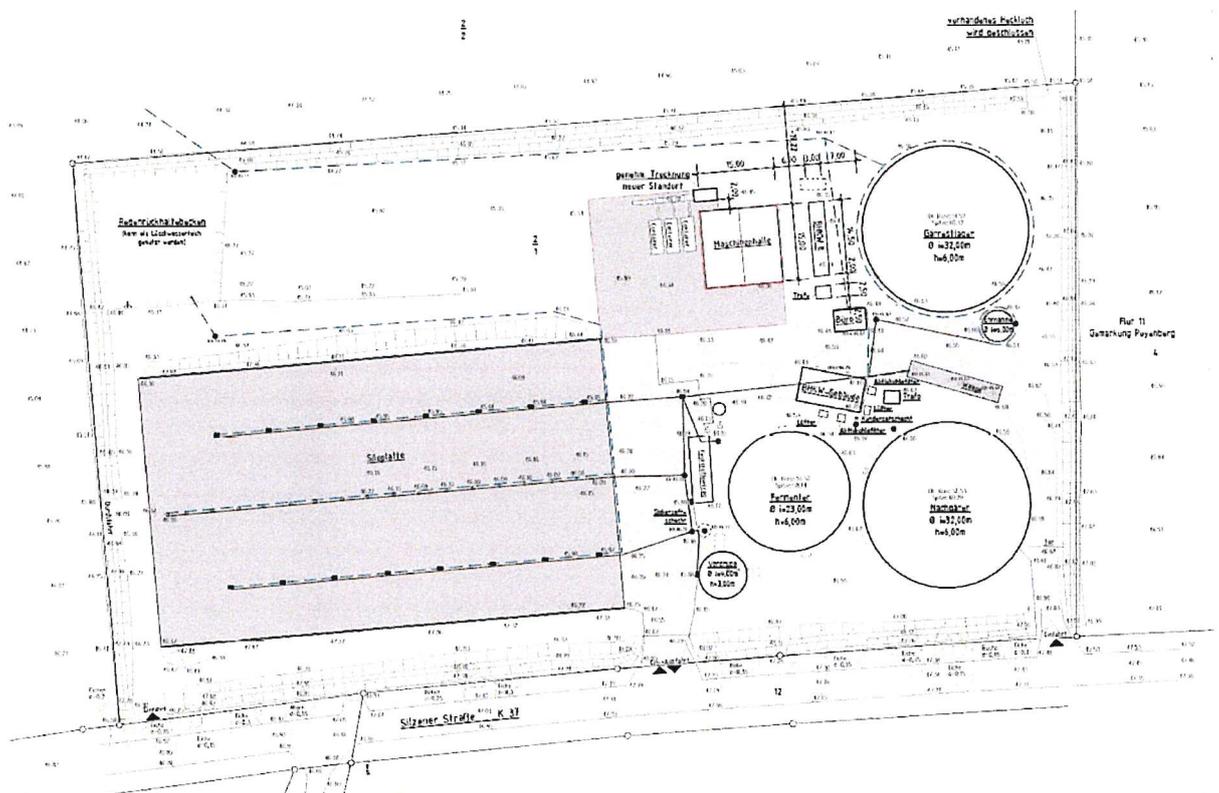


Abb. 2
Vorhaben- und Erschließungsplan (V+E - Plan)
mit Darstellung der Anlagenplanung Bestand mit Planung
(Satzung mit Stand vom 17.02.2017)

Der bestehende Vorhaben- und Erschließungsplan aus der Satzung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan (VEP) Nr. 3 wurde an die örtlich vorgefundene und nach dem BImSchG genehmigte bauliche Situation einschließlich den vorangestellten geplanten baulichen Anlagen angepasst und aktualisiert (vgl. vorangestellte **Abb. 2**).

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan ist eine max. elektrische Leistung von 1,0 MW festgelegt, d. h., dass nicht über diesen Wert produziert werden darf. Dieser Wert soll künftig im Jahresdurchschnitt nicht überschritten werden, aber keine Obergrenze der täglichen elektrischen Leistung mehr darstellen.

Die Gemeinde Poyenberg hat sich in der Sitzung am 02.05.2016 im Rahmen der Beratungen bezüglich einer Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 für die Umstellung dieser Biogasanlage auf die flexible Erzeugung von Strom ausgesprochen, jedoch unter der Prämisse, dass die Jahresenergiemenge 8.760 MWh nicht übersteigt. Die Rohbiogasmenge soll zudem nicht mehr als 4,5 Mio. m³ betragen.

Auch für die Biogasanlage am Standort „Silzener Straße“ sollen diese planerische Zielsetzungen Anwendung finden.

Diese vorangestellten Zielsetzungen haben Eingang gefunden in die 1. Änderung des Durchführungsvertrages (s. Anlage zu dieser Begründung).

Das geplante Vorhaben ist gekennzeichnet durch:

- ⇒ ein weiteres BHKW mit zusätzlichem Trafo am Standort „Silzener Straße“ (innerhalb des Vorhabengebietes)
- ⇒ ein weiteres BHKW mit zusätzlichem Trafo am Standort „Reihe“ (außerhalb des Vorhabengebiets)
- ⇒ eine Maschinenhalle in einer Größenordnung von 15 m x 15 m
- ⇒ ein Lüfter und Aktivkohlefilter
- ⇒ Der Vorhaben- und Erschließungsplan (siehe Abb. 2 auf **Seite 5**) ist an die örtliche und genehmigte bauliche Situation anzupassen und aktualisieren
- ⇒ Die Begründung mit Umweltbericht wird in Bezug auf die vorangestellten Planungsziele geändert, in den übrigen Teilen bleiben die Inhalte und Erläuterungen unverändert.
- ⇒ Die durchschnittliche Jahresstromproduktion von 1,0 MW elektrischer Energie sowie die damit verbundenen Jahresinputmengen an Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen werden durch dieses Vorhaben (= Änderungsverfahren) nicht verändert.

Die von der Gemeindevertretung am 20.07.2017 beratene und in der endgültigen Planfassung abschließend als Satzung beschlossene 1. (vereinfachte) Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 beinhaltet die Inhalte und Festsetzungen des rechtskräftigen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 2 mit Begründung und Umweltbericht einschließlich Vorhaben- und Erschließungsplan mit Durchführungsvertrag und den hierzu im Zusammenhang stehenden Fachplanungen, sofern keine Änderungen (ausschließlich bezogen auf den Durchführungsvertrag) mit diesem Änderungsverfahren erfolgten und die Stellungnahmen der Nachbargemeinden, der Behörden und der sonstigen Trägern öffentlicher Belange sowie die landesplanerische Stellungnahme vom 28.04.2017 entsprechend der gemeindlichen Gesamtabwägung zum Satzungsbeschluss.

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

2. Allgemeine Rechtsgrundlagen

Das Baugesetzbuch (BauGB), zuletzt ergänzt durch das „Gesetz zur Anpassung des Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes und anderer Vorschriften an europa- und völkerrechtliche Vorgaben (am 01.06.2017 in Kraft getreten) und zuvor ergänzt u. a. durch das „Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts“ vom 11.Juni 2013, verpflichtet die Gemeinden, Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Gemäß § 1 Abs. 5 BauGB`16 „soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen“.

Die Bauleitpläne sollen entsprechend dem vorangestellten Planungsgrundsatz eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung und u. a. eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten.

Die Bebauungspläne treffen als Ortsatzungen die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke und bilden die Grundlage für weitere zum Vollzug des Baugesetzbuches erforderliche Maßnahmen.

Da das förmliche Verfahren der Bebauungsplanänderung bereits seit Februar 2017 läuft, umfasst die Prüfung die Inhalte, die nach den Anforderungen des BauGB in der bis Mai 2017 geltenden Fassung einzubeziehen waren.

2.1 Planverfahren

Die Voraussetzungen zur Durchführung eines vereinfachten Verfahrens nach § 13 BauGB wurden vor Einleitung und Durchführung der Beteiligungsverfahren durch die Gemeindevertretung mit dem Ergebnis geprüft, dass

- durch die beabsichtigten Änderungen die Grundzüge der städtebaulichen Planung nicht berührt sein werden, denn
 - künftig wird lediglich die tägliche elektrische Leistung variieren, die jährliche elektrische Leistung von 1,0 MW wird im Jahresmittel nicht überschritten.
 - die übrigen Faktoren wie Silagemenge, An- und Abfahrten bleiben aufgrund dieser Betriebsänderung unverändert,
 - zudem bleiben die Inhalte des Durchführungsvertrages, die seiner Zeit im Rahmen der gemeindlichen Abwägung u. a. hinsichtlich der Einhaltung von 30 km/h innerorts, Straßenreinigung aufgenommen worden sind, erhalten und werden durch eine zusätzliche Regelung bezüglich der Beteiligung der Vorhabenträger an der Unterhaltung der Wirtschaftswege weitergehend in dem Sinne der Nutzungsverträglichkeit der Biogasanlagen im Ort gestärkt,
 - das Vorhabengebiet bleibt in seiner räumlichen Abgrenzung unverändert.
- eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung mit den Planänderungen nicht besteht und
- EU-Vogelschutzgebiete nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB nicht betroffen sind.

Die Gemeindevertretung hat daher in der Sitzung vom 02.02.2017 beschlossen, von der frühzeitigen Unterrichtung und Erörterung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 BauGB („Öffentlichkeitsbeteiligung“) und von der frühzeitigen Unterrichtung der Behörden sowie der sonstigen Planungsträger nach § 4 Abs. 1 BauGB („frühzeitige Behörden- und Trägerbeteiligung“) gemäß § 13 Abs. 2 Nr. 1 BauGB abzusehen.

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

Die Erstellung eines Umweltberichtes und die Durchführung einer Umweltprüfung ist aufgrund der eingehaltenen o. g. Voraussetzungen im Rahmen des „vereinfachten Verfahrens“ nach § 13 BauGB nicht erforderlich.

3. Räumlicher Geltungsbereich und Abgrenzung des Vorhabengebietes (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Der räumliche Plangeltungsbereich der 1. (vereinfachten) Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 ist deckungsgleich mit dem Geltungsbereich des Ursprungs-Bebauungsplanes und wird dementsprechend durch dieses vereinfachte Änderungsverfahren im Planungsumgriff **nicht verändert**.

Der räumliche Plangeltungsbereich und somit auch das Vorhabengebiet liegt westlich der bebauten Ortslage von Poyenberg und östlich „Poyenberger Kamp“ und nördlich der „Silzener Straße“ (K 37) sowie südlich, östlich und westlich landwirtschaftlicher Flächen in der offenen Feldmark.

4. Planungsrechtliche Voraussetzungen und Planungsvorgaben

Die Gemeindevertretung hat auf Grundlage des rechtskräftigen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 die Aufstellung einer 1. Änderung im vereinfachten Verfahren nach § 13 BauGB beschlossen, um die planungsrechtliche Voraussetzung für flexible Stromerzeugung schaffen zu können, wobei die Jahresleistung im Jahresmittel von 1,0 MW elektrischer Energie nicht überschritten werden darf.

4.1 Entwicklungsgebot (§ 8 Abs. 2 BauGB)

In der zurückliegenden Zeit bestand für die Gemeinde Poyenberg nach § 1 Abs. 3 BauGB kein Planungserfordernis, für das Gemeindegebiet bzw. für Teile des Gemeindegebietes einen Flächennutzungsplan aufzustellen. Die begonnene Aufstellung des Flächennutzungsplanes mit Bezug auf Regelungen zur Windenergienutzung wurden seitens der Gemeinde eingestellt.

Für die Ortslage Poyenberg besteht eine Innenbereichssatzung gemäß § 34 BauGB. Die wohnbauliche Entwicklung der Gemeinde Poyenberg ist somit auf die im Zusammenhang bebauten Bereiche beschränkt. Hierfür sind Baulücken im Sinne des § 34 BauGB in der bebauten Ortslage noch vorhanden.

Ein Planungserfordernis zur Aufstellung eines Bebauungsplanes für die wohnbauliche Entwicklung wurde im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan (VEP) Nr. 3 seitens der Gemeinde Poyenberg nicht als gegeben angenommen.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan (VEP) Nr. 3 stellt somit einen selbstständigen Bebauungsplan nach § 8 Abs. 2 Satz 2 BauGB dar und dementsprechend auch die 1. vereinfachte Änderung, da sich an den Voraussetzungen hierzu, wie vorangestellt ausgeführt, in der Zwischenzeit nichts geändert hat.

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

4.2 Ziele der Raumordnung und Landesplanung (§ 1 Abs. 4 BauGB)

Gemäß § 1 Abs. 4 BauGB besteht für die Gemeinden eine „Anpassungspflicht“ an die Ziele der Raumordnung und Landesplanung, d.h. Bedenken aus Sicht der Landesplanung unterliegen nicht der gemeindlichen Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB.

Die Gemeinde Poyenberg geht aufgrund des Plancharakters dieses vereinfachten Änderungsverfahrens im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens davon aus, dass Ziele der Raumordnung nicht betroffen sein werden, da mit der beabsichtigten flexiblen Stromerzeugung bei gleicher Leistung im Jahresmittel keine raumbedeutsamen Änderungen der Biogasanlage verbunden sein werden.

Mit Erlass vom 28.04.2017 hat die Landesplanungsbehörde mitgeteilt, dass zu den dargelegten gemeindlichen Planungszielen aus landes- und regionalplanerischer Sicht keine Bedenken bestehen. Auch seitens des MIB, Referat für Inneres und Bundesangelegenheiten, wurden keine Anmerkungen vorgebracht, so dass die Gemeinde und auch der Vorhabenträger in der abschließenden Beschlussfassung davon ausgehen konnten, dass übergeordnete Planungen dem Planvorhaben nicht entgegenstehen werden.

5. Änderungen im Durchführungsvertrag (§ 12 BauGB)

Aufgrund des vorangestellt beschriebenen Vorhabens sind Änderungen im bestehenden Durchführungsvertrag erforderlich, die einer schriftlichen Änderung und eines Änderungsverfahrens bedürfen.

Die wesentlichen Änderungen sind entsprechend den vorangestellten gemeindlichen und zugleich auch vorhabenbezogenen Planungszielen wie folgt zu benennen:

- Die am Standort „Silzener Straße“ bestehende und genehmigte Biogasanlage kann Biogas produzieren mit der eine elektrische Leistung im Jahresmittel von 1,0 MW flexibel erzeugt werden kann, wobei eine Jahresenergiemenge von 8.760 MWh nicht überschritten werden darf. Die erzeugte elektrische Leistung ist über geeignete Zähler nachzuweisen. Diese Nachweise sind der Gemeinde auf Verlangen zugänglich zu machen.
- Die erzeugte Biogasmenge (Rohgas) darf 4,5 Mio m³ pro Jahr nicht überschreiten. Die Leistung ist bei Einspeisung in das örtliche, betriebsbezogene bzw. überörtliche Gasnetz über geeignete Gasmengenzähler nachzuweisen. Diese Nachweise sind der Gemeinde auf Verlangen zugänglich zu machen.
- Der Vorhabenträger sagt der Gemeinde zu, für die Unterhaltung der von ihm in Ausübung des Betriebs der Biogasanlage genutzten gemeindlichen Wirtschaftswege mit der Gemeinde abgestimmte Unterhaltungsmaßnahmen an den Wegen und den wegbegleitenden Knicks in einem Wert von jährlich 1.750,- Euro fachgerecht durchzuführen oder durch Dritte durchführen zulassen. Sofern diese Maßnahmen in einem Kalenderjahr nicht durchgeführt werden, unabhängig davon, wer dies zu verantworten hat, wird der fällig gewordene Betrag im darauf folgenden Kalenderjahr in der vorangestellten Weise zu nutzen sein. Diese Regelung endet zum Ende des Jahres 2031.

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

6. Immissionsschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Gewerbelärm

Im Rahmen der nun geplanten Erweiterung soll jeweils ein zusätzlicher Gasmotor zur flexiblen Energieerzeugung installiert werden. Die neuen BHKW werden in Stahlblechcontainern untergebracht.

Im Rahmen eines Schallgutachtens (siehe Anlage zu dieser Begründung) wurden die nach der geplanten Erweiterung zu erwartenden Schallimmissionen untersucht. Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass bei der Beachtung der schalltechnischen Vorgaben durch den Betrieb der BGA und des Satelliten-BHKW nach der geplanten Erweiterung an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber und nachts um mindestens 6 dB unterschritten werden.

Damit können gemäß Punkt 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm Vorbelastungen durch andere Betriebe und Anlagen bei den Berechnungen außer Ansatz bleiben.

Die Anforderungen der TA Lärm an Maximalpegel werden erfüllt, da beim Betrieb der geplanten Erweiterung keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auftreten.

Im Zuge der Vorhabenrealisierung sind Maßnahmen zur Vermeidung tieffrequenter Geräusche zu entwickeln und im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahren nachzuweisen.

Ferner muss das BHKW-Modul einschließlich aller zugehöriger Zusatzeinrichtungen (Kanäle, Pumpen etc.) ausreichend schwingungs- und körperschallisoliert aufgestellt werden. Kühlmitteleitungen sind über geeignete Kompensatoren vom Gasmotor zu entkoppeln und im weiteren Verlauf ausreichend schwingungsisoliert zu befestigen. Abgaskanal und Abgasschalldämpfer sind ebenfalls schwingungsisoliert am Maschinenhaus zu befestigen.

Der Nachweis erfolgt letztendlich im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG auf Grundlage eines konkreten Antrages.

Gemeinde Poyenberg

1. vereinfachte Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3
„Sondergebiet Bioenergie Bassen“

Begründung (ohne Umweltbericht)

„Satzung“

Die Begründung zur Aufstellung der 1. vereinfachten Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VEP) Nr. 3 „Sondergebiet Bioenergie Bassen“ der Gemeinde Poyenberg wurde von der Gemeindevertretung in der Sitzung am 20.07.2017 gebilligt.

Poyenberg, 14.11.17

6. Ausfertigung



- Der Bürgermeister -



Planverfasser:

BIS-S

Büro für integrierte Stadtplanung · Scharlibbe
Hauptstraße 2b, 24613 Aukrug

Bearbeiter:



Büro für integrierte
Stadtplanung · Scharlibbe **BIS-S**

Dipl.- Ing. (FH)
Peter Scharlibbe

Hauptstr. 2b · 24613 Aukrug · Tel. 04873 / 9 72 46

Bauern-Energie-Pojenberg GmbH & Co. KG
Reihe 10
25581 Pojenberg

**TÜV NORD Umweltschutz
GmbH & Co. KG**

Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg

Tel.: 040/8557-2491

Fax: 040/8557-2116

umwelt@tuev-nord.de

www.tuev-nord.de

TÜV®

Unser / Ihr Zeichen
117IPG0xy/sli

Ansprechpartner/in
Andreas Schlichting
E-Mail: aschlichting@tuev-nord.de

Durchwahl
Tel.: - 2891

Datum
03.03.2017

Stellungnahme zur Änderung der Stickstoffdeposition durch zusätzliche BHKW im Rahmen der Flexibilisierung nach EEG

Sehr geehrter Herr Gerstandt,

Sie baten um Stellungnahme zu der möglichen Änderung der Stickstoffdeposition im Umfeld der Biogasanlage der Bauern-Energie-Pojenberg GmbH & Co. KG, wenn zur Flexibilisierung der Stromerzeugung nach EEG zusätzliche BHKW installiert werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Biogasanlage wurde 2010 von uns ein Gutachten zu den Stickstoffdepositionen im Umfeld der Anlage erstellt (TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, Bericht Nr. 110PGU007 vom 13.1.2010).

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde von zwei Motoren im Bereich der BGA mit einer elektrischen Leistung von jeweils 400 kW ausgegangen. Derzeit ist jedoch ein Motor mit 400 kW_{el} im Bereich der Biogasanlage und ein weiterer Motor mit ebenfalls 400 kW_{el} im Dorfgebiet installiert.

An beiden Standorten soll die elektrische Leistung nun durch zusätzliche Motoren um 600 kW auf 1 MW erhöht werden. Die durch die Biogasanlage erzeugte Gasmenge bleibt dabei - sowohl gegenüber den Annahmen im o.g. Gutachten, als auch gegenüber dem aktuell genehmigten Bestand - gleich. Ebenso bleibt die Stromabgabe bezogen auf ein Jahr gleich.

Aus dem o.g. Gutachten lässt sich für den nun beantragten Zustand Folgendes ableiten:

Die Beurteilung der hervorgerufenen Stickstoffdepositionen im Umfeld der BHKW stützte sich auf den Eintrag an Stickstoff bezogen auf ein Jahr. Zur Beurteilung des Stickstoffeintrages in das südwestlich der Anlage gelegene Natura 2000-Gebiet des „Schierenwaldes“ wurde ein Schwellenwert von 0,45 kg/(ha*a) herangezogen. Der maximale Eintrag mit einer Leistung der BHKW von 800 kW_{el} in das Gebiet wurde mit 0,111 kg/(ha*a) berechnet.

Jahresbezug:

Wenn die gleichen Schadgasmengen je erzeugtem kW Strom anzunehmen sind, bleibt bei gleicher Stromerzeugung je Jahr und gleichen Ableitungsbedingungen auch der Stickstoffeintrag im Umfeld der Anlage gleich.

Da für die geplanten BHKW auch vom gleichen Motorprinzip (Gas-Otto) auszugehen ist und 2010 für die Ausbreitungsrechnung die für die Luftreinhaltung ungünstigsten Bedingungen angenommen wurden (Emissionskonzentration: $0,50 \text{ g/m}^3 \text{ NO}_x$), würde sich der maximale Schadstoffausstoß nur bei einem geringeren Wirkungsgrad der neuen Motoren geringfügig auswirken. Der Wirkungsgrad heutiger Motoren liegt jedoch im Allgemeinen höher als 2010.

Örtliche Lage der Emissionen:

Anders als im Gutachten angenommen ist ein BHKW nicht auf dem Anlagengelände, sondern im Dorfgebiet installiert worden. Die Emissionen finden also derzeit in einem erheblich höheren Abstand zum Natura 2000-Gebiet statt. Die tatsächlichen Einträge in das Gebiet sind daher derzeit erheblich niedriger als die im Gutachten berechneten $0,111 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$.

Mögliche ungleichmäßige Auslastung der BHKW:

Durch die unterschiedliche örtliche Lage der Emissionen ist theoretisch eine Steigerung des Stickstoffeintrages in das Natura 2000-Gebiet gegenüber dem derzeitigen Zustand denkbar, da die maximale Leistung an den Standorten jeweils mehr als verdoppelt wird. Am Anlagenstandort sollen zukünftig ja 1 MW_{el} statt der im Gutachten angenommenen $800 \text{ kW}_{\text{el}}$ installiert werden. Da – wie oben angegeben – jedoch keine Steigerung der erzeugten Gasmenge erfolgt, kann die tatsächliche Leistung nicht dauerhaft über $800 \text{ kW}_{\text{el}}$ liegen. **Der Eintrag liegt daher in jedem Fall unter dem im o.g. Gutachten angegebenen Werten.**

Maximalabschätzung:

Der jährliche Stickstoffeintrag verhält sich linear zu den berücksichtigten Emissionen der BHKW (bei sonst unveränderten Parametern). Selbst wenn alle Motoren ständig mit ihrer installierten Leistung betrieben würden und die Gesamtemission somit 2,5-mal so hoch wäre, wie im Gutachten berechnet, würde dies nicht zu einer Überschreitung des im Gutachten zu Grunde gelegten Schwellenwertes führen:

$$2,5 \times 0,111 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) < 0,45 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$$

Zusammenfassend ist aus unserer Sicht sichergestellt, dass sich die Schlussfolgerungen unseres Gutachtens aus 2010 durch die angestrebte Flexibilisierung nicht ändern.

Mit freundlichen Grüßen

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG



Dipl.-Ing. Andreas Schlichting

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH

Bekanntgegeben als Stelle zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen nach §§ 26, 28 BImSchG

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: Geplante Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg

Erstellt für: Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG
Reihe 10
25581 Poyenberg

Kronshagen, 28.11.2016

Bearbeiter: S. Weihe
Projekt-Nr.: 372716gsw01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 19 Seiten und 6 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit
- 7) Schallquellen
 - 7.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel
 - 7.2) Vorbelastung
 - 7.3) Fremdgeräusche
 - 7.4) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen
- 8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel
 - 8.1) Grundlagen
 - 8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel
 - 8.3) Qualität der Ergebnisse
 - 8.4) Tieffrequente Geräusche
- 9) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2.1 Lageplan mit Immissionsorten, Biogasanlage und Satelliten-BHKW im Maßstab 1 : 5000
- 2.2 Lageplan mit Schallquellenbeschreibung der Biogasanlage im Maßstab 1 : 1500
- 2.3 Lageplan mit Schallquellenbeschreibung des Satelliten-BHKW im Maßstab 1 : 1000
- 3 Spektren der Messungen vom 01.11.2016
- 4 Eingabedaten
- 5 Auszug aus den Schallpegelberechnungen für den Immissionsort IO 1
- 6 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte IO 1 bis IO 10

1) Zusammenfassung

Die Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG betreibt in Poyenberg eine Biogasanlage (BGA) und ein Satelliten-BHKW. Die Anlagen wurden mit jeweils einem Blockheizkraftwerk (BHKW) geplant und genehmigt. Dazu wurde bislang ein Prognosegutachten /13/ erstellt.

Im Rahmen der nun geplanten Erweiterung wird jeweils ein zusätzlicher Gasmotor zur flexiblen Energieerzeugung installiert. Die neuen BHKW werden in Stahlblechcontainern untergebracht.

Für die Genehmigung der geplanten Erweiterung wird vom zuständigen Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein in Flensburg (LLUR) ein schalltechnisches Gutachten gefordert.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens werden die nach der geplanten Erweiterung zu erwartenden Schallimmissionen untersucht. Es wird durch schalltechnische Vorgaben der relevant einwirkenden Bauteile angestrebt, an den nächstgelegenen fremden Wohnhäusern nachts einen Beurteilungspegel einzuhalten, der um mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert der TA-Lärm /1/ liegt.

Die in Ansatz gebrachten schalltechnischen Vorgaben sind im Abschnitt 7.1 beschrieben.

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass bei der Beachtung der im Abschnitt 7.1 genannten schalltechnischen Vorgaben durch den Betrieb der BGA und des Satelliten-BHKW nach der geplanten Erweiterung an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tagsüber und nachts um mindestens 6 dB unterschritten werden.

Damit können gemäß Punkt 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm /1/ Vorbelastungen durch andere Betriebe und Anlagen bei den Berechnungen außer Ansatz bleiben.

Die Anforderungen der TA Lärm /1/ an Maximalpegel werden erfüllt, da beim Betrieb der geplanten Erweiterung keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auftreten.

Hinweise zur Vermeidung von tieffrequenten Geräuschen werden in Abschnitt 8.4 gegeben.

2) Ausgangslage

Die Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG betreibt in Poyenberg eine BGA und ein Satelliten-BHKW. Die Anlagen wurden im Jahr 2009 mit einem schalltechnischen Prognosegutachten /13/ geplant und daraufhin genehmigt. Auf der BGA und am Standort des Satelliten BHKW ist jeweils die Aufstellung eines neuen Gasmotors in einem Stahlblechcontainer geplant.

Im Auftrag des Betreibers, der Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG werden in diesem Gutachten die nach der Erweiterung zu erwartenden Schallimmissionen untersucht.

Die BGA wurde abweichend von der Planung aus dem Jahr 2009 gebaut. Im Rahmen dieses Gutachtens wird der tatsächliche Bestand berücksichtigt.

3) Zielsetzung

Die Schallimmissionen durch die BHKW-Erweiterung bei den nächstgelegenen Wohnraumfenstern sollen durch ein detailliertes Prognoseverfahren ermittelt und die berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

Falls sich Überschreitungen der um 6 dB verminderten Immissionsrichtwerte ergeben, sollen Maßnahmen zur Verringerung der Schallimmissionen vorgeschlagen werden.

4) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte (Anlage 1) und in den Lageplänen (Anlage 2.1, 2.2 und 2.3) ersichtlich.

In der Anlage 2.1 ist die Lage der BGA, des Satelliten-BHKW und der betrachteten Immissionsorte (IO) eingetragen und durchnummeriert. Darüber hinaus sind die wesentlichen Schallquellen der BGA sowie des Satelliten-BHKW im Bestand und nach der Erweiterung in der Anlage 2.2 und 2.3 dargestellt.

An beiden Standorten sind 8-Zylinder-V-Motore in massiv errichteten Maschinenhäusern aufgestellt. Die Zuluft wird über Dach mechanisch angesaugt und die Abluft über schallgedämpfte Fassadenöffnungen abgeführt. Die Gaskühler und die Abgaskamine stehen auf den Dächern.

Auf der BGA steht der Notkühler auf dem Dach des BHKW. Beim Satelliten-BHKW steht der Notkühler auf dem Boden. Die vorhandenen Rückkühler werden derzeit aufgrund der Auslastung der Wärmenetze und der angeschlossenen Trocknungsanlagen nicht genutzt.

Die Trocknungsanlagen bestehen im Wesentlichen aus einem Lüftungsgerät mit Wärmetauscher. Die gewärmte Luft wird über Lüftungskanäle zu Containern geführt. Dort strömt die Luft von unten durch Holzstapel und tritt oben aus den offenen Containern aus. Die Ansaugöffnungen der Trocknungsanlagen und die Containeröffnungen sind die maßgeblichen Schallquellen.

Die BGA hat einen Jahresbedarf von ca. 12.000 t Rindergülle und ca. 12.000 t Mais und 4.000 t Grassilage, die mit Schleppern größtenteils während der Maisernte (September / Oktober) in das Fahrsilo eingebracht wird. Nachtbetrieb bei der Einlagerung ist nicht geplant. Bei einer Zuladung von ca. 10 bis 15 t je Schlepperfahrt sind ca. 1280 Fahren für den Erntebetrieb erforderlich. Während der Erntezeit kann mit bis zu ca. 260 Fahren am Tag gerechnet werden. In dieser Zeit wird tagsüber von 6 bis 22 Uhr (16 Stunden) auf dem Fahrsilo ein Schlepper als Festfahrer eingesetzt. Ein Radlader mit Frontlader befüllt beim Regelbetrieb der BGA die Grube für den Feststoffeintrag tagsüber von der Silagelagerfläche aus.

Nachts ist auf dem Gelände bis auf den Betrieb des BHKW-Gasmotors, der Rührwerke, des Feststoffdosierers und des ggf. erforderlichen Tischkühlers kein Betrieb vorgesehen. Die Rührwerke werden alternierend betrieben. Es wird eine Betriebsdauer von ca. 20 Minuten pro Stunde angenommen. Der Feststoffdosierer ist pro zwei Stunden ca. 6 Minuten in Betrieb.

Es besteht weitgehend freie Schallausbreitung von der geplanten Erweiterung in Richtung der nächstgelegenen Wohnhäuser. Die abschirmende bzw. reflektierende Wirkung der vorhandenen Behälter, Wirtschafts- und anderer Nebengebäude wurde bei den Berechnungen berücksichtigt. Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Der Boden im Untersuchungsgebiet wird größtenteils landwirtschaftlich genutzt.

Während der Ortsbesichtigungen am 01.11.2016 konnten an der BGA und am Satelliten-BHKW folgende Messergebnisse ermittelt werden:

Schallquelle	Schalleistungspegel dB(A)	Schallpegel dB(A)	Schall- Spektren
• Innenpegel (BHKW auf der BGA)		102,5	Anlage 3.1
• Abluft	78,1		Anlage 3.2
• Zuluft	68,3		Anlage 3.3
• Gaskühler	80,6		Anlage 3.4
• Aktivkohlefilter	81,2		Anlage 3.5

Schallquelle	Schalleistungspegel dB(A)	Schallpegel dB(A)	Schall- Spektren
• Trocknungsanlage, Ansaugöffnung	75,7		Anlage 3.6
• Trocknungsanlage, Containeröffnung	81,0		Anlage 3.7
• Innenpegel (Satelliten-BHKW)		100,3	Anlage 3.8
• Abluft (Satelliten-BHKW)	73,4		Anlage 3.9
• Trocknungsanlage, Ansaug- öffnung (Satelliten-BHKW)	72,4		Anlage 3.10

Der vorhandene Rückkühler war aufgrund der Auslastung des Wärmenetzes nicht in Betrieb.

Aus einer Messung an einem Ersatzimmissionsort konnte mit Hilfe einer akustischen Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an DIN ISO 9613-2 /2/ für die Abgaskamine ein Schalleistungspegel von ca. 83 dB(A) abgeschätzt werden.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, 8/76 ¹,
- /4/ DIN EN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, 04/2001,
- /5/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /7/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90,
- /8/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /9/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,

¹ Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Da die Inhalte der Richtlinie jedoch weiterhin den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, wurde nach dieser Richtlinie gerechnet.

- /10/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /11/ Amtsblatt Schleswig-Holstein 1998 Nr. 13/14, Seite 169 f,
- /12/ Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern, Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, 30.09.2009,
- /13/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH, Schalltechnisches Gutachten Nr. 163109gw01 vom 04.11.2009.

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit der umliegenden Wohnhäuser wurde aus /13/ übernommen.

Anlässlich der Ortsbesichtigung wurden insgesamt zehn maßgebliche Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte der meistbetroffenen Wohnraumfenster festgelegt (siehe Anlage 2.1). Die Immissionsorte sind mit der Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit in Tabelle 1 dargestellt.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /6/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Küchen können je nach Ausgestaltung hinzugezählt werden, sofern sie hinsichtlich der Größe und Einrichtung als Wohnraum erkennbar sind.

Tabelle 1: Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort entspr. Lageplan (Anlage 2.1)	Lage / Adresse	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) für den Tag für die Nacht	
Imm.-Ort Nr. 1	Poyenberger Kamp 1	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 2	Poyenberger Kamp 2	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 3	Reihe 29	MI	60	45

Immissionsort entspr. Lageplan (Anlage 2.1)	Lage / Adresse	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) für den Tag für die Nacht	
Imm.-Ort Nr. 4	Silzener Straße 25	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 5	Bötzweg 2	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 6	Eggernweg 3	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 7	Reihe 2	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 8	Reihe 4	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 9*	Reihe 10	MI	60	45
Imm.-Ort Nr. 10	Eggernweg 5a	MI	60	45

*: Wohnhaus des Betreibers

Beim Immissionsort IO 9 handelt es sich um das Wohnhaus des Betreibers. Dieses Gebäude wird zur Information mit aufgeführt. Es ist entsprechend der Festlegung in /11/ kein relevanter Immissionsort im Sinne der TA Lärm /1/.

7.) Schallquellen

7.1) Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Die den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Schalleistungspegel und Innenpegel des BHKW sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die angegebenen Werte enthalten bereits Zuschläge für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen gemäß Abschnitt A 2.5.3 des Anhangs der TA Lärm /1/. Die verwendeten Werte stammen aus den angegebenen Quellen bzw. aus eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen. Sofern Festlegungen zur Einhaltung der um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ getroffen werden mussten, wird in der Tabelle darauf hingewiesen.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schalleistungspegel und Innenpegel

Schallquellen	Schalleistungspegel dB(A)	Innenpegel dB(A)	Quelle
Bestand			
• Innenpegel (BHKW auf der BGA)		102,5	*
• Abluft	78,1		*
• Zuluft	68,3		*

Schallquellen	Schallleistungspegel dB(A)	Innenpegel dB(A)	Quelle
• Gaskühler	80,6		*
• Aktivkohlefilter	81,2		*
• Trocknungsanlage, Ansaugöffnung	75,7		*
• Trocknungsanlage, Containeröffnung	81,0		*
• Innenpegel (Satelliten-BHKW)		100,3	*
• Abluft (Satelliten-BHKW)	73,4		*
• Trocknungsanlage, Ansaugöffnung (Satelliten-BHKW)	72,4		*
• Rückkühler, jeweils	83,0		Vorgabe
• Kaminmündungen, jeweils	83,0		Vorgabe
• Radlader	108,0		**
• Schlepper	112,0		**
Neue Emittenten (BHKW auf der BGA)			
• Innenpegel		102,5	***
• Lüftungsöffnungen	88,0		Vorgabe
• Gaskühler	88,0		Vorgabe
• Abgaskamine	88,0		Vorgabe
Neue Emittenten (neues Satelliten-BHKW)			
• Innenpegel		102,5	***
• Lüftungsöffnungen	83,0		Vorgabe
• Gaskühler	83,0		Vorgabe
• Abgaskamine	83,0		Vorgabe
Maximalpegel			
• Druckluftbremse entlüften	108,0		**
• Beschleunigte Schlepperfahrt	117,0		**
• Laute Schlaggeräusche beim Laden	120,0		**

* Eigene Messung vor Ort am 01.11.2016,

** eigene Messung, gemessen an vergleichbaren Schallquellen,

*** oberer Grenzwert.

Die neuen BHKW werden in zweischaligen Stahlblechcontainern aufgestellt. Diese sollten eine schallabsorbierende Innenauskleidung und ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens 41 dB aufweisen.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten relativen Oktav- und Dämmspektren sind in Anlage 4 dargestellt.

7.2) Vorbelastung

Anlässlich der Ortsbesichtigung am 01.11.2016 wurden als mögliche Vorbelastung die umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe, eine Tischlerei und eine weitere BGA festgestellt.

Es wird im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nachgewiesen, dass die Beurteilungspegel bei den nächstgelegenen Wohngebäuden durch die hier geplante Erweiterung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ um mindestens 6 dB unterschreiten. Daher werden gemäß TA Lärm /1/, Punkt 3.2.1 Absatz 2 die Vorbelastungen durch andere Betriebe und Anlagen nicht berücksichtigt.

7.3) Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen im Wesentlichen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen und den Betrieb der oben genannten Betriebe und Anlagen. Eine im Sinne der TA Lärm /1/ relevante Verdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit ist jedoch nicht zu erwarten.

7.4) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlagen zuzurechnen. Die Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt.

Gemäß TA Lärm /1/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /7/) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 /8/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /7/ beurteilt. Grundlage der Berechnung ist die über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie der Lkw-Anteil p des Verkehrs.

Sofern gezeigt werden kann, dass die Geräusche durch den Jahresmittelwert der zu erwartenden Verkehrsmenge des BHKW die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /7/ an dem am dichtesten an der Straße gelegenen Wohnhaus um mindestens 3 dB unterschreiten, kann dies auch für alle anderen Wohnhäuser gefolgert werden.

Durch den Betrieb der BGA muss gemäß Betriebsbeschreibung für die Mais- und Grasanlieferung mit ca. 1280 Schlepper-Fahrten pro Jahr gerechnet werden. Es wird jedoch kein regelmäßiger Anlieferverkehr hervorgerufen. Innerhalb der Erntezeit im Herbst und der Ausbringung des Gärsubstrates im Frühjahr, Sommer und Herbst ist mit ca. 260 Fahren pro Tag zu rechnen. Für eine abgesicherte Nachweisführung wurde diese maximale Verkehrsmenge innerhalb der Erntezeit zu Grunde gelegt. Nach Angabe des Auftraggebers wird nachts (zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr) kein Lieferverkehr stattfinden.

Die überschlägigen Berechnungen für das meistbetroffene fremde Wohnhaus Silzener Straße 25 ergaben einen Beurteilungspegel von 58 dB(A) tags. Damit wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ für Mischgebiet von 64 dB(A) um mehr als 3 dB unterschritten. Die als „und“-Verknüpfung formulierten Bedingungen der TA Lärm /1/ sind daher nicht erfüllt.

8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel

8.1) Grundlagen

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Geräuschmerkmalen, z. B. Tönen, Impulsen, Informationsgehalt gebildet wird.

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dabei einem konstanten Geräusch dieses Beurteilungspegels während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt. In die Ermittlung des Beurteilungspegels gehen zusätzlich Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein:

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben d) bis f) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

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

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- | | |
|-------------------------|-----------|
| a) in Industriegebieten | 70 dB(A), |
|-------------------------|-----------|

b) in Gewerbegebieten

tags	65 dB(A),
nachts	50 dB(A),

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A),
nachts	45 dB(A),

d) in Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A),
nachts	40 dB(A),

e) in Reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A),
nachts	35 dB(A),

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A),
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis f) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergeben sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen.

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis f) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

Tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)

- am Tage um nicht mehr als 25 dB,
- in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis f) (Mischgebiete bis Kurgebiete)

- am Tage um nicht mehr als 20 dB und
- in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel

Die Beurteilungspegel werden, wie im Abschnitt 8.1 beschrieben, aus den Schallleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt mit dem Rechenprogramm CadnaA, Version 4.6.155 der Datakustik GmbH.

In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 4 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 5 ist ein Auszug aus den Berechnungen für den Immissionsort IO 1 zur exemplarischen Darstellung des Berechnungsganges wiedergegeben. Die mathematisch gerundeten Beurteilungspegel sowie die auf eine Dezimalstelle gerundeten Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen sind in Anlage 6 aufgeführt.

Ergebnisse

Tabelle 3 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel für den Betrieb der erweiterten BGA und des erweiterten Satelliten-BHKW im Beurteilungszeitraum tagsüber und nachts zusammen. Dabei wird tagsüber zwischen dem Normalbetrieb und dem Betrieb mit zusätzlicher Einlagerung (im Rahmen seltener Ereignisse) unterschieden. Den errechneten Beurteilungspegeln sind die für den jeweiligen Immissionsort gültigen Immissionsrichtwerte hinzugefügt. Die mathematisch korrekt auf die erste Nachkommastelle gerundeten Teilpegel sowie die Immissionsanteile sind in Tabelle 1 und Tabelle 3 der Anlage 6 zusammengefasst.

Tabelle 3: Beurteilungspegel für die Immissionsorte, Betrieb der erweiterten BGA und des erweiterten Satelliten-BHKW tagsüber, (Beurteilungszeitraum 16 Stunden) und nachts, (Beurteilungszeitraum 1 Stunde)

Immissionsort	Beurteilungspegel Normalbetrieb (tags) dB(A)	Beurteilungspegel Erntebetrieb (tags) dB(A)	Beurteilungspegel (nachts) dB(A)
IO 1	29 (60)	38 (70)	26 (45)
IO 2	28 (60)	36 (70)	26 (45)
IO 3	28 (60)	36 (70)	26 (45)
IO 4	28 (60)	35 (70)	27 (45)
IO 5	27 (60)	36 (70)	25 (45)
IO 6	35 (60)	36 (70)	35 (45)
IO 7	34 (60)	34 (70)	34 (45)
IO 8	36 (60)	37 (70)	36 (45)
IO 9	37 (60)	37 (70)	37 (45)
IO 10	39 (60)	39 (70)	39 (45)

Tabelle 4 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Maximalpegel für den geplanten Betrieb der erweiterten BGA und Satelliten-BHKW im Beurteilungszeitraum tagsüber zusammen. Die mathematisch korrekt auf eine Dezimalstelle gerundeten Teilpegel sind in der Tabelle 2 der Anlage 6 zusammengefasst.

Tabelle 4: Maximalpegel tagsüber

Immissionsort	Maximalpegel dB(A)
IO 1	50 (90)
IO 2	47 (90)
IO 3	47 (90)
IO 4	45 (90)
IO 5	47 (90)
IO 6	40 (90)
IO 7	28 (90)
IO 8	40 (90)
IO 9	29 (90)
IO 10	40 (90)

Beim betriebsgemäßen Betrieb der BGA entstehen i. d. R. keine relevanten Maximalpegel, die deutlich, d. h. mehr als 10 dB, oberhalb des Dauergeräusches des BHKW liegen.

8.3) Qualität der Ergebnisse

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /2/ angesetzt. Die Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Es wurde für alle Immissionsorte Schallausbreitung in Mitwindrichtung zu Grunde gelegt.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe kumulativ und die Schalleistungspegel, Innenpegel und Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

8.4) Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Gasmotoren mit üblichen Betriebsdrehzahlen von etwa 1.500 Umdrehungen pro Minute neigen bauartbedingt dazu tieffrequente Einzeltöne im Sinne der DIN 45680 /5/ abzustrahlen. Es kann davon ausgegangen werden, dass jeweils ein tieffrequenter Einzelton bei der Terz mit der Mittenfrequenz $f = 50$ Hz von einem 4-Zylinder-Reihenmotor, $f = 63$ Hz von einem 5-Zylinder-Reihenmotor, $f = 80$ Hz von einem 6-Zylinder-Reihenmotor bzw. von einem 12-Zylinder-V-Motor sowie $f = 100$ Hz von einem 8-Zylinder-Reihenmotor bzw. von einem 16-Zylinder-V-Motor bevorzugt abgestrahlt wird.

Tieffrequente Geräusche sind gemäß Nr. 7.3 der TA Lärm /1/ gesondert nach DIN 45680 /5/ zu beurteilen. Diese Norm dient der Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Gebäuden bei geschlossenen Fenstern.

Gemäß DIN 45680 /5/ liegen tieffrequente einzeltonhaltige Geräuscheinwirkungen vor, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ größer als 20 dB ist, die unbewertete (lineare) Frequenzanalyse eine Differenz der Mittelungspegel $L_{Terz,eq}$ zwischen einer Terz und beiden benachbarten Terzen von mehr als 5 dB ergibt und der Wert in der betreffenden Terz über dem Hörschwellenwert L_{HS} liegt. In Tabelle 1 des Beiblattes zu DIN 45680 /5/ sind Anhaltswerte dafür angegeben, ab welcher Überschreitung der Hörschwelle im Allgemeinen mit erheblichen Belästigungen und damit schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente einzeltonhaltige Geräuschimmissionen zu rechnen ist.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch Resonanzphänomene (Raumresonanzen stimmen mit den anregenden Frequenzen überein, Bauteile haben eigene Resonanzen bei den anregenden Frequenzen) nicht vorhersehbare Pegelerhöhungen in den Räumen auftreten können. Im Übrigen ist zu beachten, dass Schalldämmmaße von Außenbauteilen unter 100 Hz in der Regel nur grob abgeschätzt werden können. In Anlehnung an /12/ sollten daher die prognostizierten Terz-Mittelungspegel $L_{Terz,eq}$ bereits außen von dem Gebäude um mindestens 3 dB unter den Hörschwellen L_{HS} liegen.

Ausgehend vom Abstand zwischen den Abgaskaminmündungen und den nächstgelegenen Wohnhäusern und der damit verbundenen Pegelabnahme durch die geometrischen Ausbreitungsdämpfung bei halbkugelförmiger Schallausbreitung erhält man die in der folgenden Tabelle 5 aufgeführten linearen Schallemissionen der Abgaskaminmündung für den relevanten Frequenzbereich 50 – 100 Hz, die in Anlehnung an /12/ ergänzend zur Begrenzung des A-bewerteten Schallleistungspegels nicht überschritten werden sollten.

Tabelle 5: Abschätzung maximal zulässiger Schallleistungspegel zur Vermeidung tieffrequenter Einzeltöne in schutzbedürftigen Räumen

Maximaler linearer Schallleistungspegel der Abgaskaminmündungen [dB] ^{*)}	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
Hörschwelle L_{HS} [dB]	41	34	28	24
BHKW auf der BGA (Entfernung zum IO 2 ca. 600 m, $A_{div} = 63$ dB)	98	91	85	81
Satelliten-BHKW (Entfernung zum IO 9 ca. 70 m, $A_{div} = 44$ dB)	79	72	66	62

*) Hörschwelle abzüglich 3 dB zuzüglich Pegelabnahme A_{div} durch die Ausbreitung und abzüglich 3 dB wegen insgesamt 2 Kaminen, für den neuen Kamin alleine

Über die Hinweise in /12/ hinaus wird empfohlen, die in Tabelle 5 abgeschätzten Schallleistungspegel in der Summe aller relevanten Schallquellen des BHKW nicht zu überschreiten.

Bei der Auslegung der Schalldämpfer für die Zu- und Abluftöffnungen sowie für den Abgasschornstein muss daher sichergestellt werden, dass dem Stand der Technik entsprechend durch das BHKW keine tieffrequenten Einzeltöne im Sinne der DIN 45680 /5/ erzeugt werden. Es wird empfohlen, sich dies vertraglich durch die Hersteller der Komponenten garantieren zu lassen.

Aufgrund der Komplexität der rechnerischen Abschätzung tieffrequenter Geräusche wird weiterhin empfohlen, eine Immissionsmessung in kritisch gelegenen Innenräumen durchzuführen und das Messergebnis im Sinne der DIN 45680 /5/ auszuwerten und zu beurteilen. Eine Immissionsmessung vor den nächstgelegenen Fenstern schutzbedürftiger Räume ist nicht in jedem Fall ausreichend. Auch wenn die in der Tabelle 5 aufgeführten Hörschwellenpegel vor dem Gebäude überschritten werden sollten, führt dies nicht zwingend zu einer Überschreitung der Hörschwelle nach DIN 45680 /5/ im Inneren des Gebäudes. Das Unterschreiten der Hörschwelle nach DIN 45680 /5/ stellt in jedem Fall die übergeordnete Anforderung dar.

Ferner sollten alle o. g. Anlagenteile so aufgestellt werden, dass sich durch Gebäude eine möglichst gute Abschirmung gegenüber den maßgeblichen Immissionsorten ergibt.

Zur Vermeidung tieffrequenter Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Maschinenhauses ist eine massive Bauweise vorteilhaft. Ferner muss das BHKW-Modul einschließlich aller zugehöriger Zusatzeinrichtungen (Kanäle, Pumpen etc.) ausreichend schwingungs- und körperschallisoliert aufgestellt werden. Kühlmittleitungen sind über geeignete Kompensatoren vom Gasmotor zu entkoppeln und im weiteren Verlauf ausreichend schwingungs isoliert zu befestigen. Abgaskanal und Abgasschalldämpfer sind ebenfalls schwingungs isoliert am Maschinenhaus zu befestigen.

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen zum Schwingungs- und Körperschallschutz sicherzustellen, muss das BHKW-Modul flächig auf dem Erdreich oder einer betonierten Sauberkeitsschicht aufgestellt werden. Nähere Hinweise zur Ausführungsplanung können nach dem Vorliegen von Detailplanungen gegeben werden.

Bei den anderen untersuchten Schallquellen ergaben sich keine Hinweise für das Auftreten schädlicher tieffrequenter Geräuschimmissionen.

9) Vergleich von Beurteilungspegeln und Immissionsrichtwerten

Die Tabelle 3 zeigt für den erweiterten Normalbetrieb mit einem neuen BHKW-Modul, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tagsüber und nachts an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschritten werden.

Damit können im Sinne des Punktes 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm /1/ Vorbelastungen durch andere Betriebe und Anlagen bei den Berechnungen außer Ansatz bleiben.

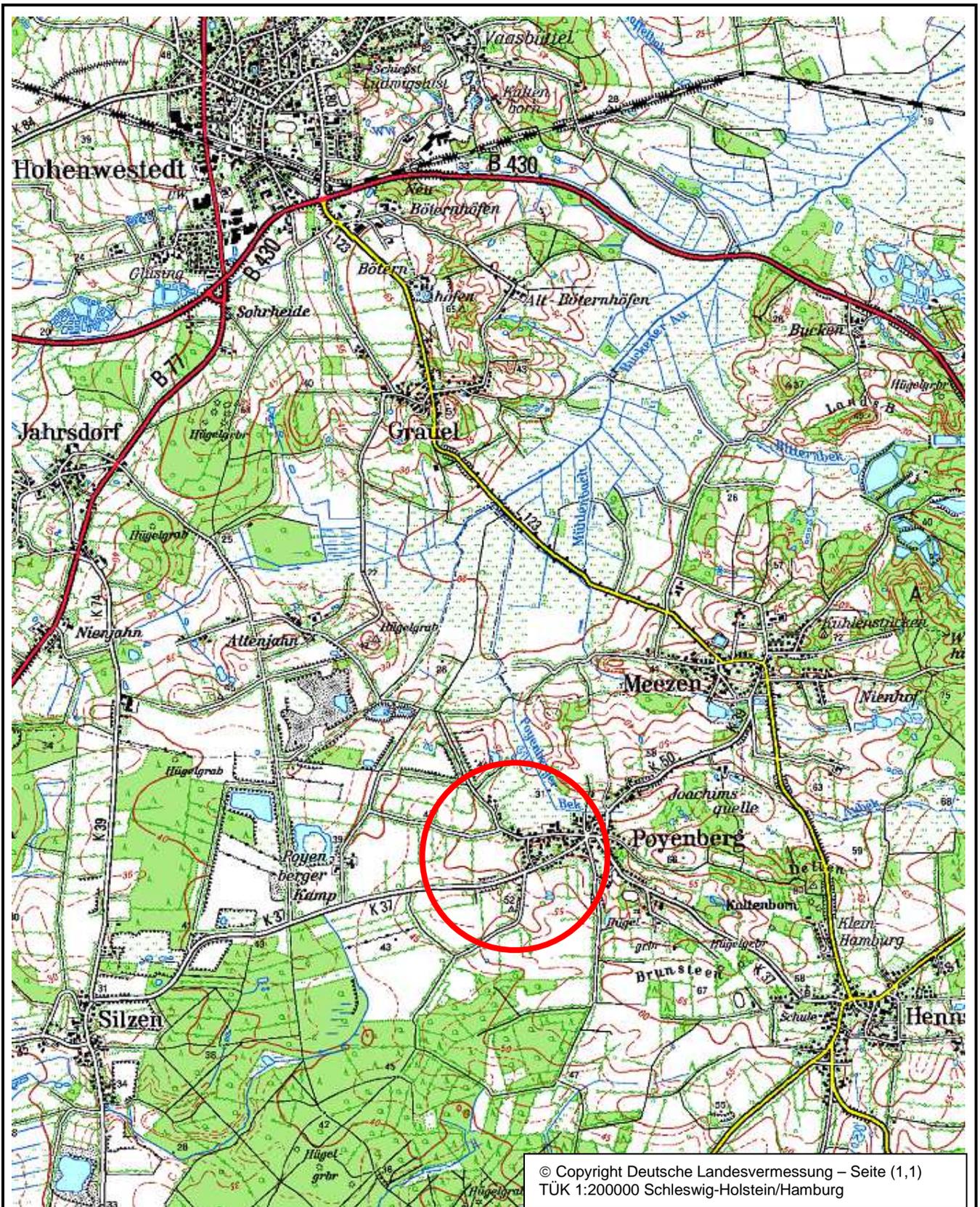
Die Anforderungen der TA Lärm /1/ an Maximalpegel werden erfüllt, da die tagsüber um 30 dB, nachts um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden.

Weiterführende Hinweise können bei Vorliegen von Detailplanungen erarbeitet werden.

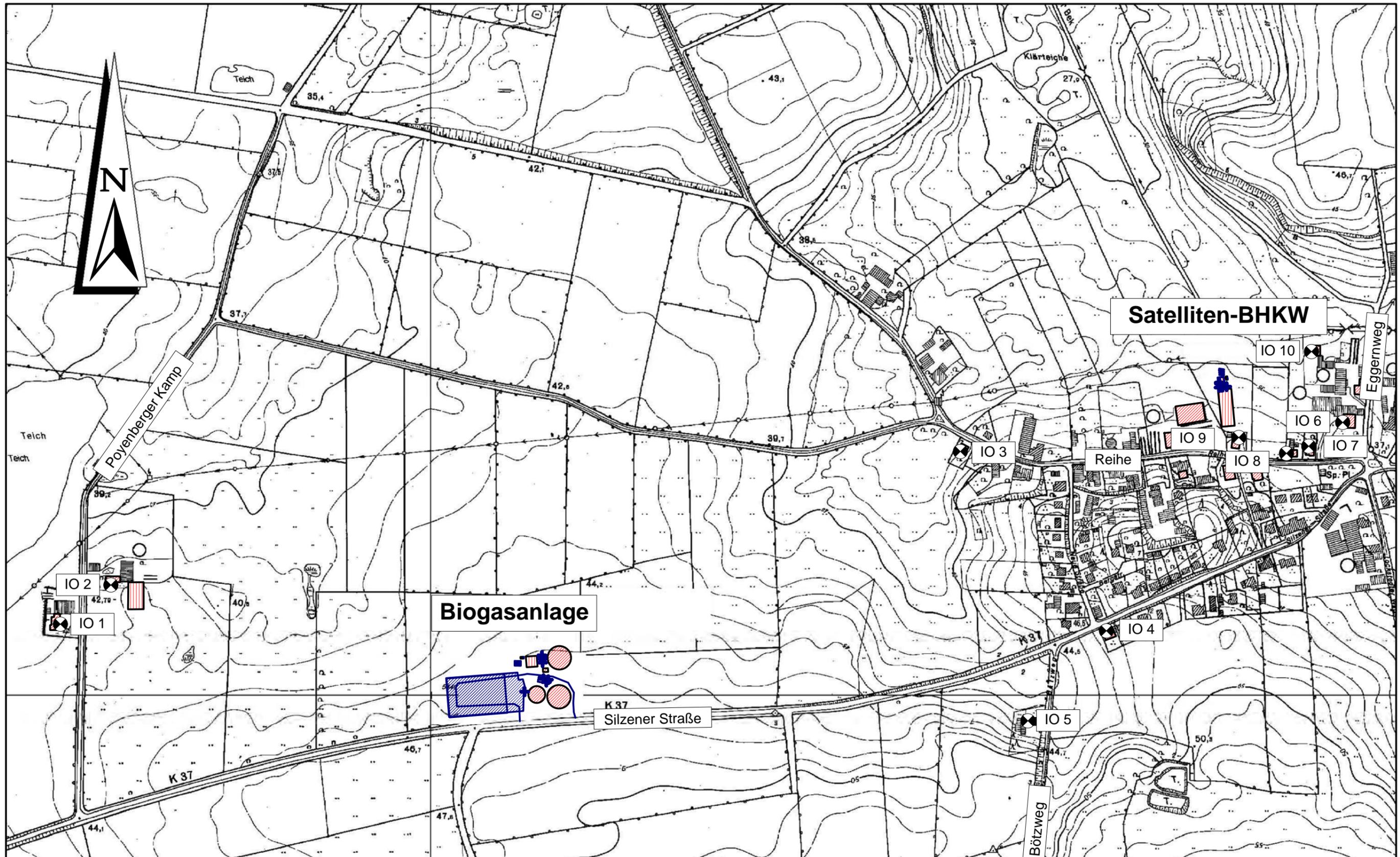
Andreas Staeck M. Sc.
(Geprüft)



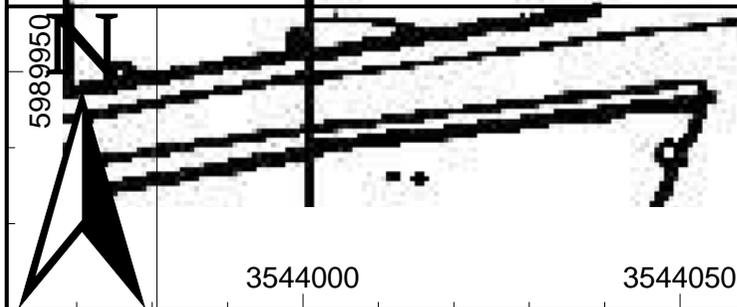
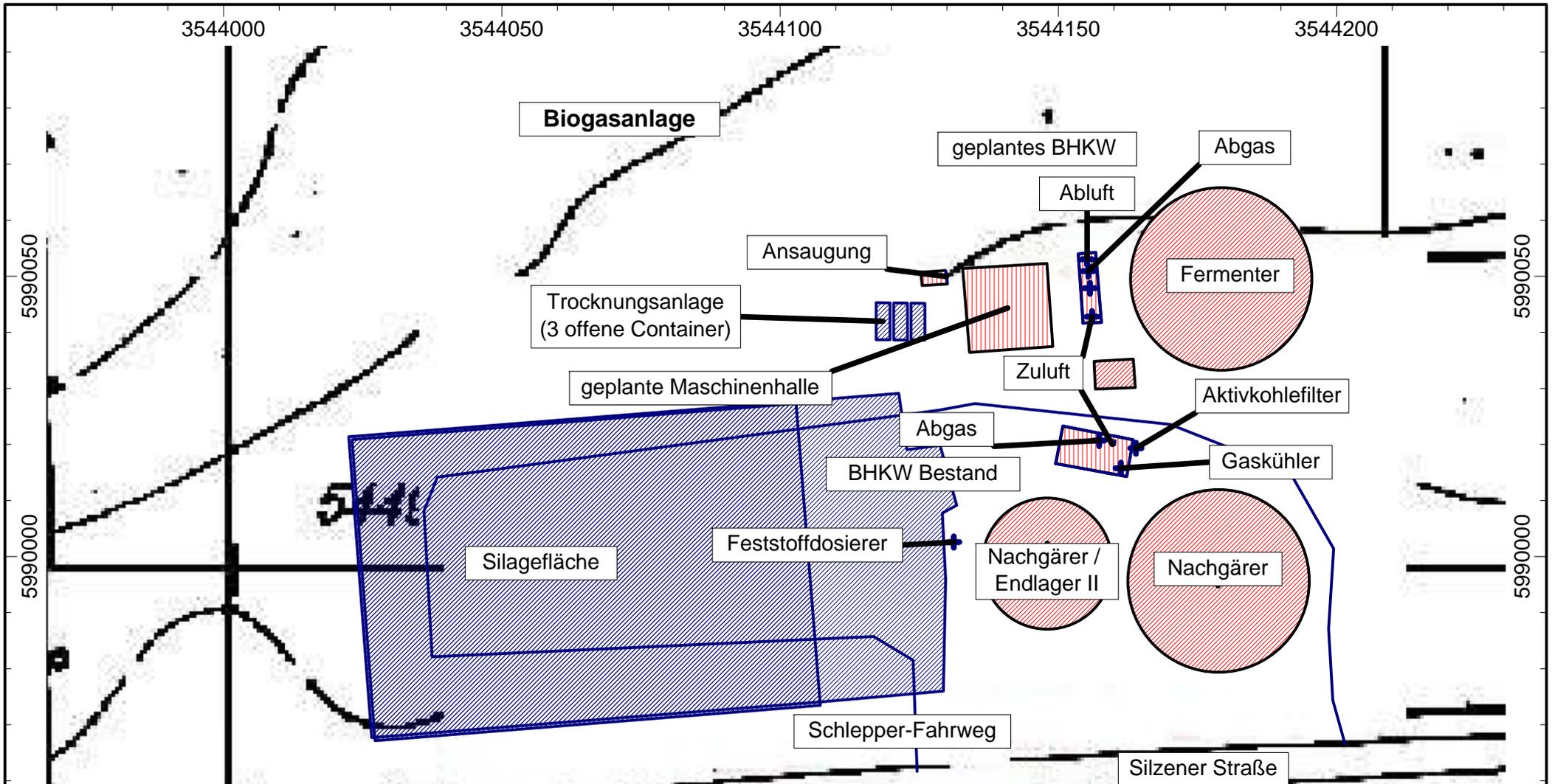
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Weihe
(Verfasser)



Auftraggeber: Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG Reihe 10, 25581 Poyenberg	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt: Geplante Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg	Projektnummer:	372716gsw01
	Datum:	08.11.2016
Bezeichnung: Übersichtskarte	Maßstab:	ohne Maßstab
Anlage 1		

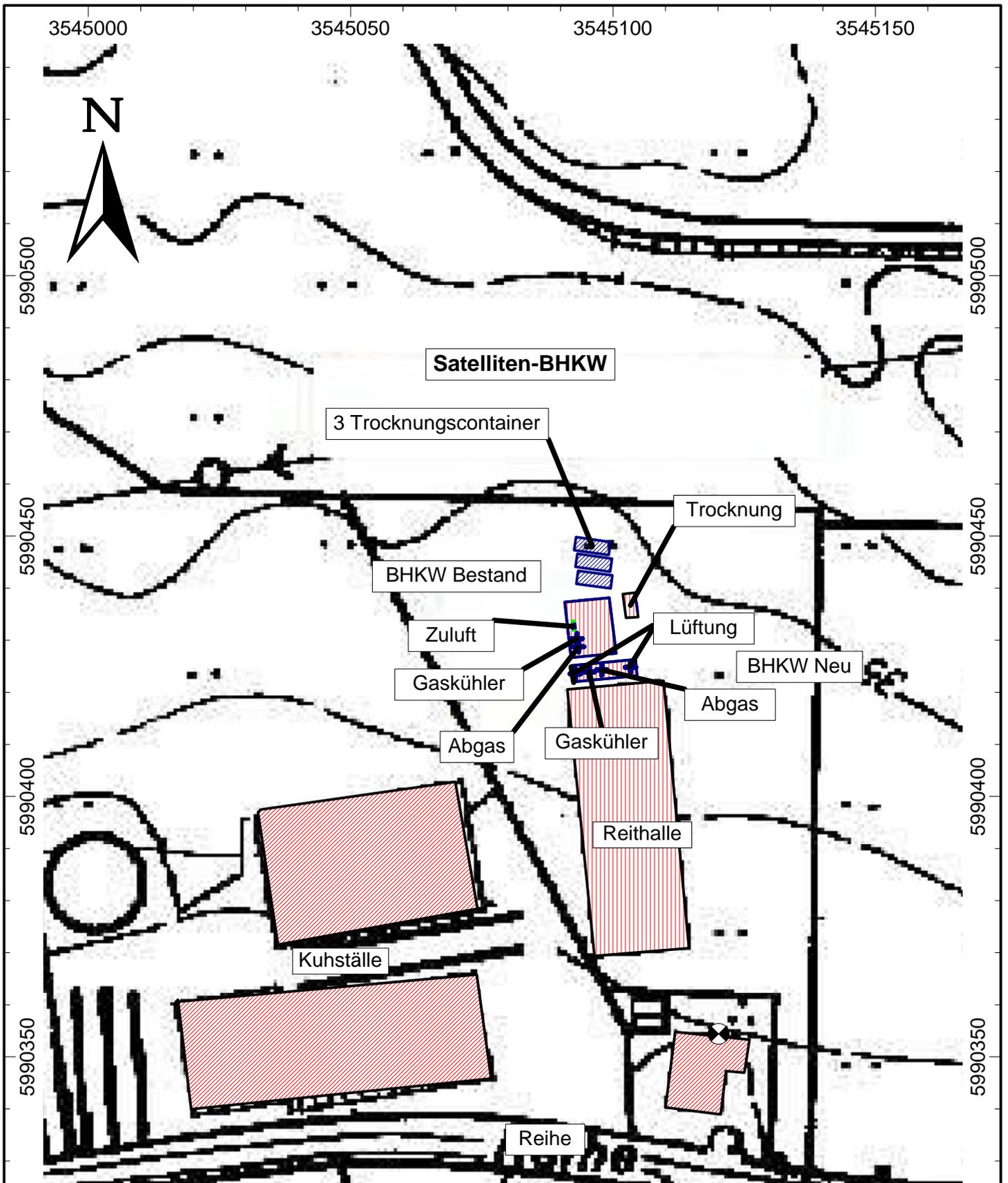


Auftraggeber:	Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG Reihe 10, 25581 Poyenberg	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Geplante Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg	Projektnummer:	372716gsw01
Bezeichnung:	Lageplan mit Immissionsorten, Biogasanlage und Satelliten-BHKW	Datum:	08.11.2016
		Maßstab:	1 : 5000
Anlage 2.1			



Auftraggeber:	Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG Reihe 10, 25581 Poyenberg
Projekt:	Geplante Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg
Bezeichnung:	Lageplan mit Schallquellenbeschreibung der Biogasanlage

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projektnummer:	372716gsw01
Datum:	17.11.2016
Maßstab:	1 : 1000
Anlage 2.2	



Auftraggeber:	Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co. KG Reihe 10, 25581 Poyenberg	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Geplante Erweiterung der Biogasanlage und des Satelliten-BHKW in Poyenberg	Projektnummer:	372716gsw01
		Datum:	17.11.2016
Bezeichnung:	Lageplan mit Schallquellenbeschreibung des Satelliten-BHKW	Maßstab:	1 : 1000
		Anlage 2.3	

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

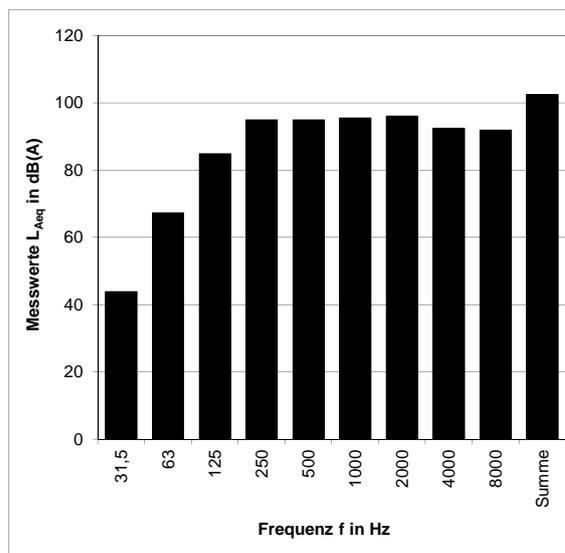
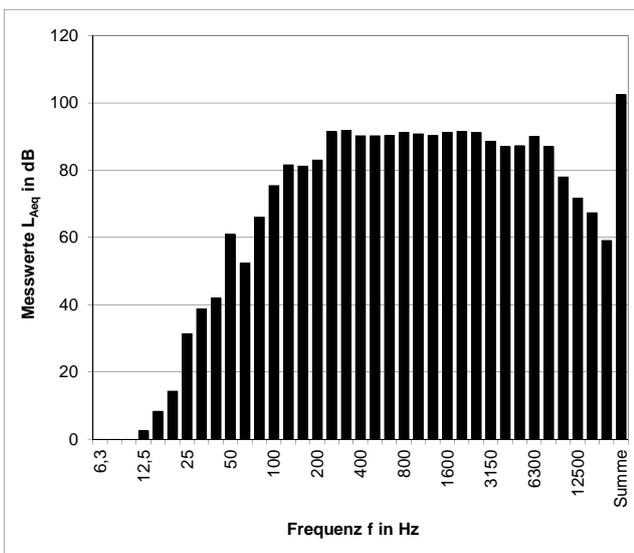
01.11.2016

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

Raumschallpegel im Maschinenraum
Betrieb des 8 Zylinder-V-Motors



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-38,4	52,4	90,3	90,0
8	-8,6	66,0	91,3	87,0
10	-4,2	75,4	90,8	78,0
12,5	2,5	81,6	90,3	71,7
16	8,3	81,2	91,3	67,4
20	14,3	83,0	91,6	59,1
25	31,4	91,5	91,2	-
31,5	38,8	91,8	88,6	-
40	42,0	90,2	87,0	-
50	60,9	90,2	87,3	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	43,9
63	67,3
125	84,9
250	94,9
500	95,0
1000	95,6
2000	96,1
4000	92,5
8000	91,9
Summe	102,5

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 106,8 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 102,5 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 4,4 dB

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

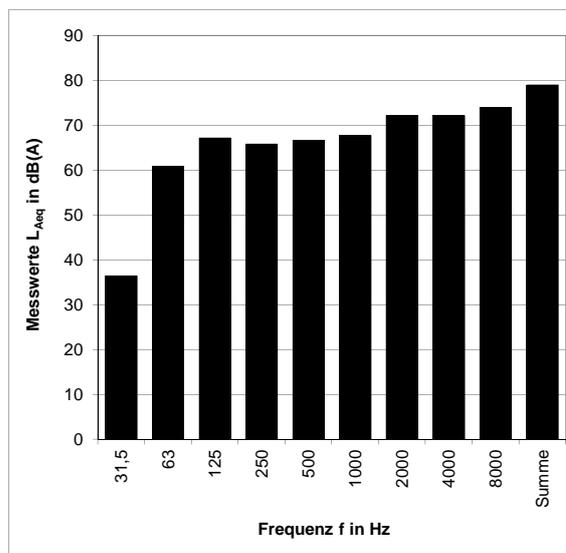
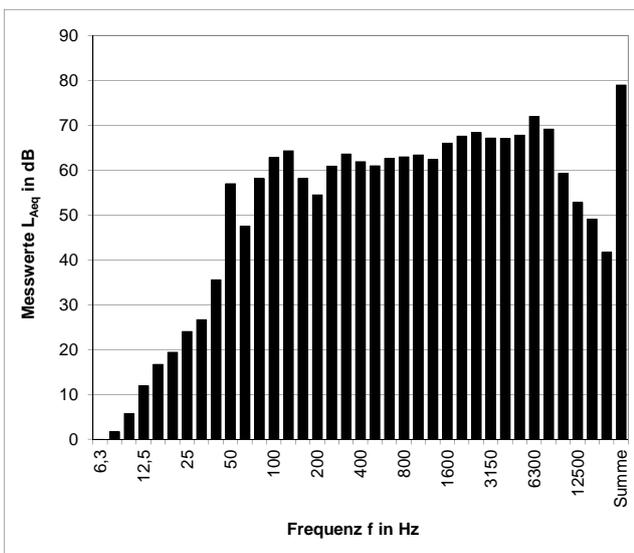
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

In der ca. 0,9*0,9m² großen Abluftöffnung



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-27,5	47,5	62,6	72,0
8	1,7	58,1	63,0	69,2
10	5,7	62,8	63,4	59,3
12,5	11,9	64,3	62,4	52,8
16	16,7	58,1	66,0	49,1
20	19,4	54,5	67,6	41,7
25	24,0	60,9	68,4	-
31,5	26,7	63,6	67,2	-
40	35,6	61,9	67,1	-
50	57,0	61,0	67,8	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	36,4
63	60,8
125	67,2
250	65,8
500	66,7
1000	67,7
2000	72,2
4000	72,1
8000	74,0
Summe	79,0

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 89,4 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 79,0 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 10,4 dB

Schallleistungspegel: 78,1 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

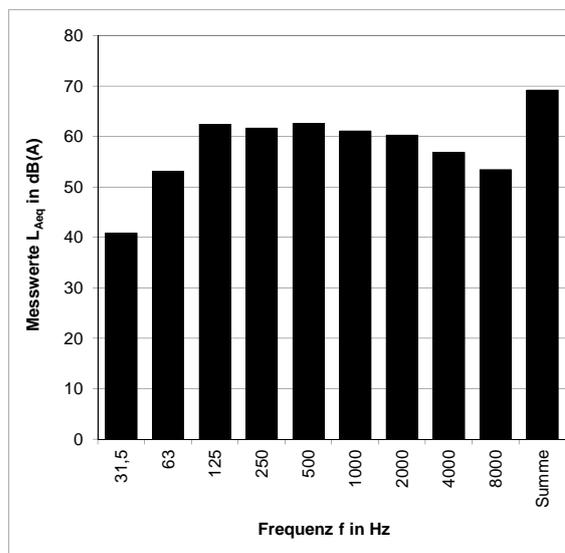
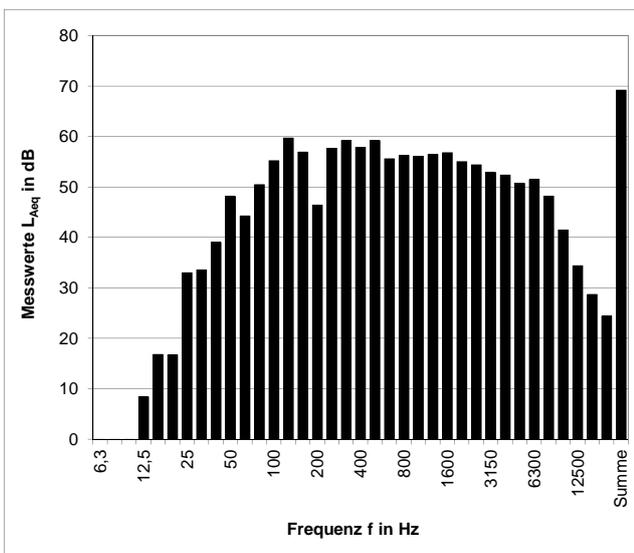
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

In der ca. 0,8*0,8m² großen Zuluftöffnung



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-39,5	44,3	55,6	51,5
8	-7,0	50,5	56,3	48,2
10	-1,2	55,2	56,1	41,5
12,5	8,4	59,7	56,5	34,4
16	16,8	56,9	56,8	28,7
20	16,7	46,4	55,0	24,4
25	33,0	57,7	54,4	-
31,5	33,6	59,2	52,9	-
40	39,0	57,9	52,4	-
50	48,1	59,2	50,7	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	40,9
63	53,1
125	62,4
250	61,7
500	62,6
1000	61,1
2000	60,3
4000	56,9
8000	53,5
Summe	69,2

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 83,4 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 69,2 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 14,2 dB

Schallleistungspegel: 68,3 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

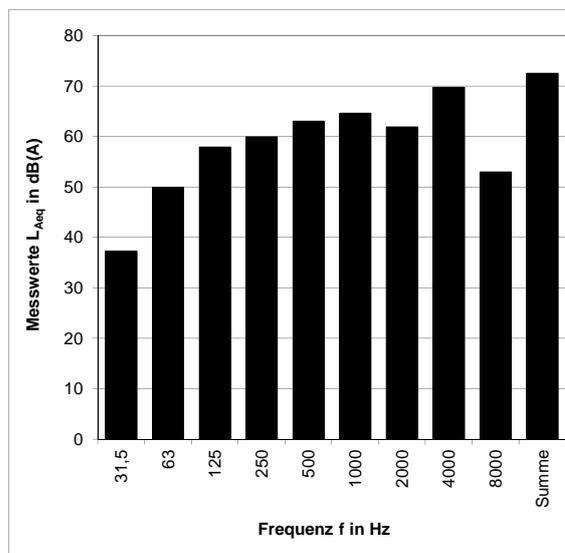
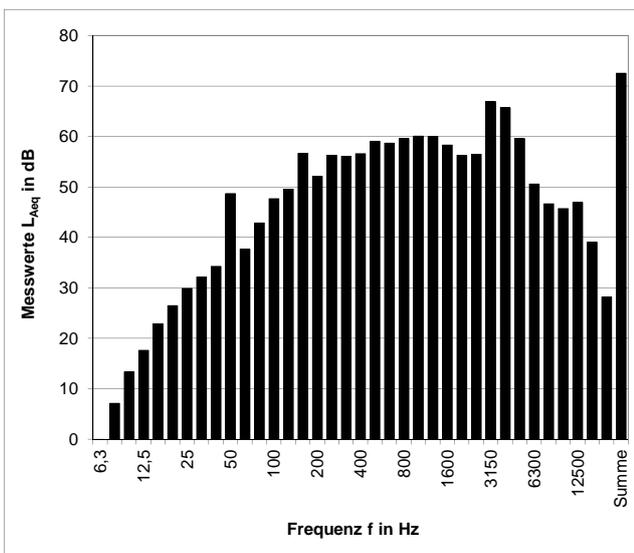
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

1m Abstand vom Gaskühler



Terzspektrum				
f	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)			
Hz	$f*1$	$f*10$	$f*100$	$f*1000$
6,3	-24,9	37,7	58,7	50,6
8	7,1	42,9	59,6	46,7
10	13,3	47,7	60,1	45,7
12,5	17,6	49,6	60,0	46,9
16	22,9	56,7	58,3	39,1
20	26,5	52,1	56,3	28,2
25	29,9	56,3	56,5	-
31,5	32,2	56,1	66,9	-
40	34,3	56,6	65,7	-
50	48,7	59,1	59,6	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L_{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	37,3
63	50,0
125	57,9
250	60,0
500	63,0
1000	64,7
2000	61,9
4000	69,8
8000	53,0
Summe	72,5

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 82,4 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 72,6 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 9,8 dB

Schallleistungspegel: 80,6 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

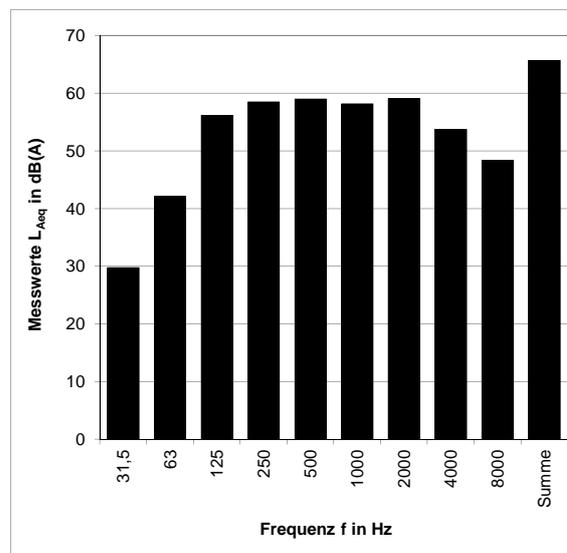
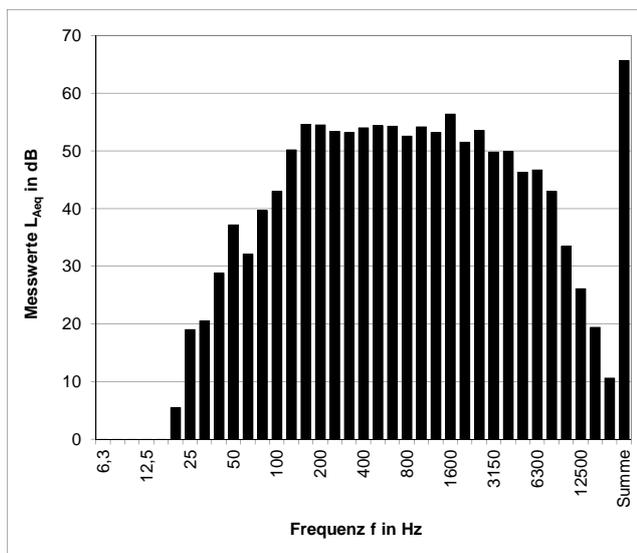
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

1m Abstand vom Aktivkohlefilter Hüllfläche ca.: 35,83 m²



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-56,3	32,1	54,3	46,7
8	-24,3	39,7	52,6	43,0
10	-19,0	43,0	54,2	33,5
12,5	-11,4	50,2	53,2	26,1
16	-1,6	54,6	56,4	19,4
20	5,5	54,5	51,5	10,6
25	19,0	53,4	53,6	-
31,5	20,5	53,2	49,8	-
40	28,8	54,0	49,9	-
50	37,2	54,4	46,3	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	29,8
63	42,1
125	56,2
250	58,5
500	59,0
1000	58,2
2000	59,1
4000	53,7
8000	48,4
Summe	65,7

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 74,8 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 65,7 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 9,1 dB

Schallleistungspegel: 81,2 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

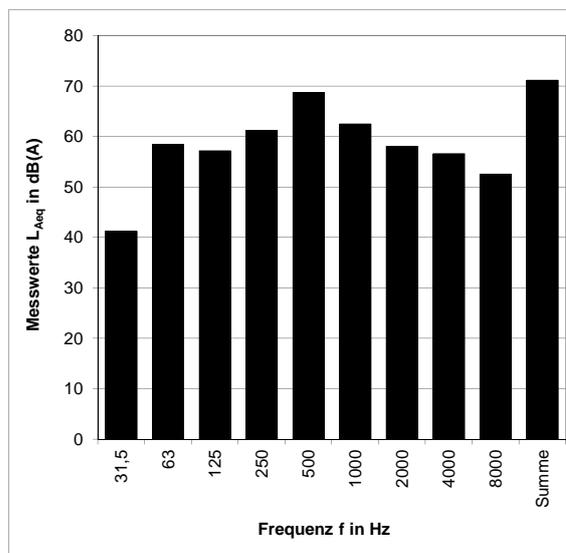
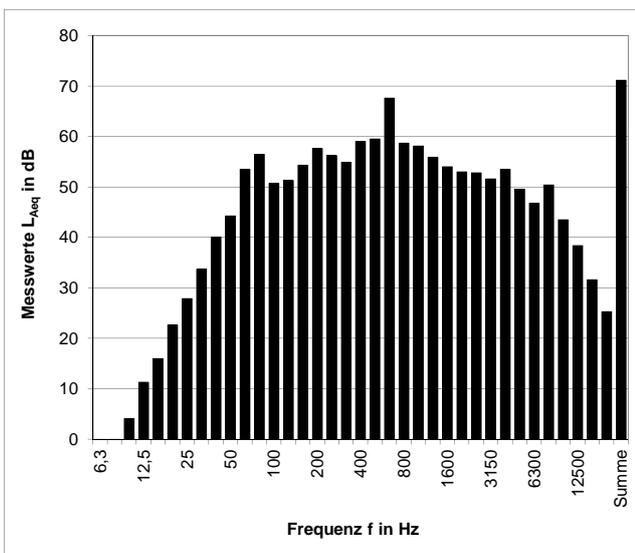
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

Trocknungsanlage, Ansaugöffnung, ca. 1,8*1,6m²



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-33,1	53,5	67,6	46,8
8	-0,7	56,5	58,7	50,4
10	4,1	50,7	58,1	43,5
12,5	11,3	51,3	55,9	38,4
16	16,0	54,3	54,0	31,6
20	22,6	57,6	53,0	25,3
25	27,9	56,2	52,8	-
31,5	33,7	54,9	51,6	-
40	40,1	59,0	53,5	-
50	44,3	59,5	49,6	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	41,2
63	58,4
125	57,2
250	61,1
500	68,7
1000	62,5
2000	58,1
4000	56,6
8000	52,6
Summe	71,1

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 84,2 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 71,2 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 13,1 dB

Schallleistungspegel: 75,7 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
BGA Standort, Silzener Straße

Messdatum/-zeitraum

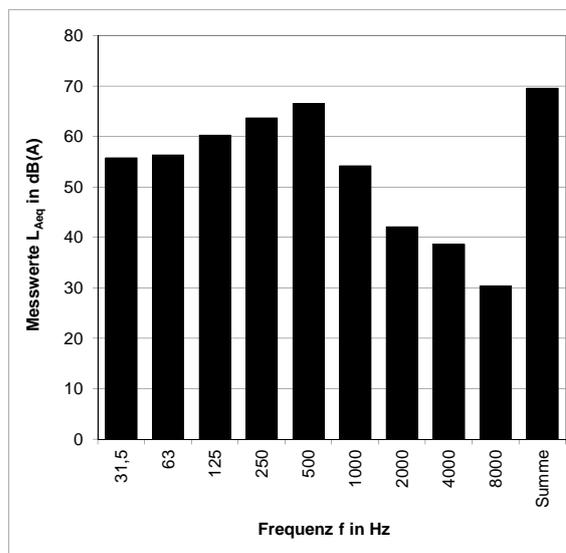
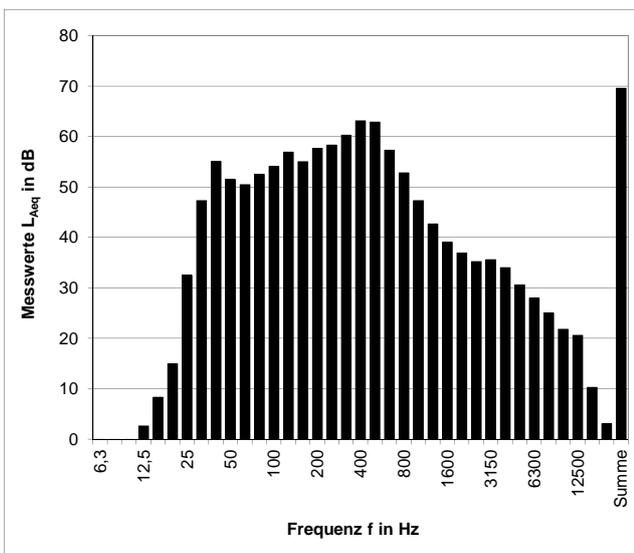
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

Trocknungsanlage, in der oben offenen Containeroberfläche, ca. 2,3*6 m²



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-39,2	50,5	57,3	28,0
8	-8,0	52,5	52,8	25,0
10	-2,1	54,1	47,3	21,8
12,5	2,6	56,9	42,7	20,6
16	8,3	55,0	39,1	10,3
20	15,0	57,7	36,9	3,1
25	32,5	58,3	35,2	-
31,5	47,3	60,3	35,6	-
40	55,1	63,1	34,0	-
50	51,5	62,9	30,6	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	55,8
63	56,3
125	60,3
250	63,7
500	66,6
1000	54,2
2000	42,1
4000	38,6
8000	30,4
Summe	69,6

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 90,4 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 69,6 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 20,8 dB

Schallleistungspegel: 81,0 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
Satelliten BHKW an der Reihe

Messdatum/-zeitraum

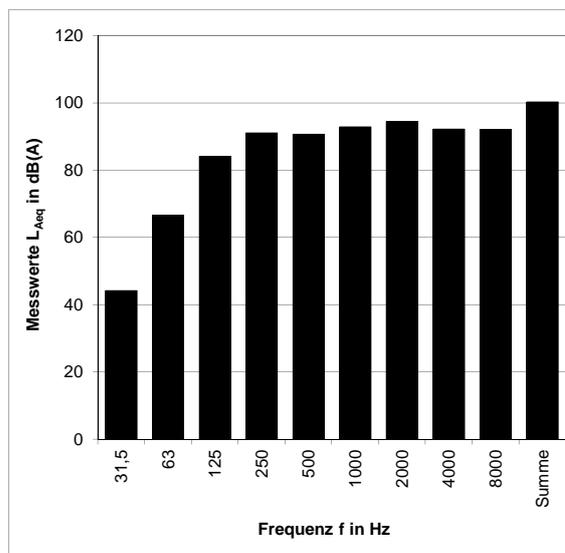
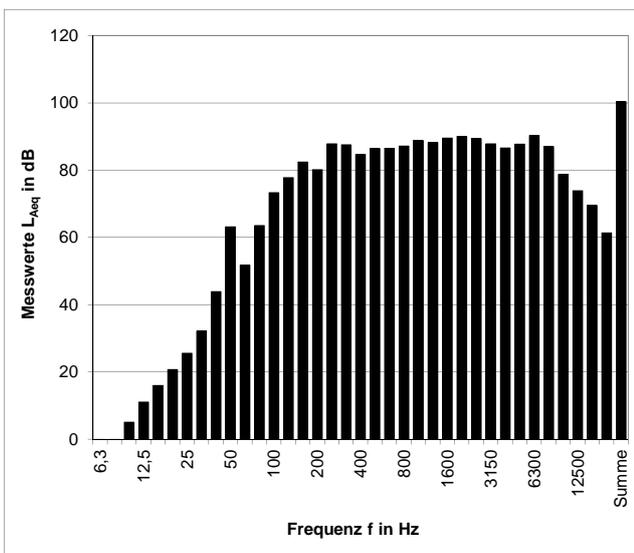
01.11.2016

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

Raumschallpegel im Maschinenraum
Betrieb des 8 Zylinder-V-Motors



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-30,5	51,8	86,5	90,3
8	-1,5	63,6	87,2	87,0
10	5,1	73,3	88,8	78,7
12,5	11,1	77,8	88,2	73,9
16	16,0	82,4	89,6	69,5
20	20,7	80,2	90,0	61,4
25	25,6	87,9	89,4	-
31,5	32,1	87,6	87,9	-
40	43,9	84,6	86,6	-
50	63,2	86,4	87,8	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	44,2
63	66,6
125	84,1
250	91,1
500	90,7
1000	92,9
2000	94,4
4000	92,2
8000	92,2
Summe	100,3

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 104,3 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 100,3 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 3,9 dB

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
Satelliten BHKW an der Reihe

Messdatum/-zeitraum

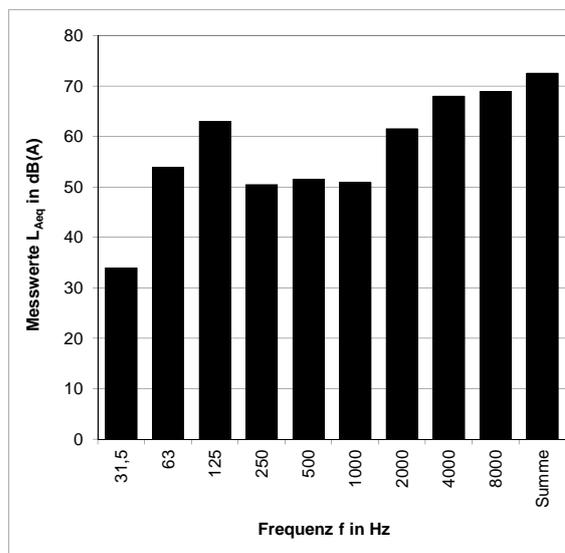
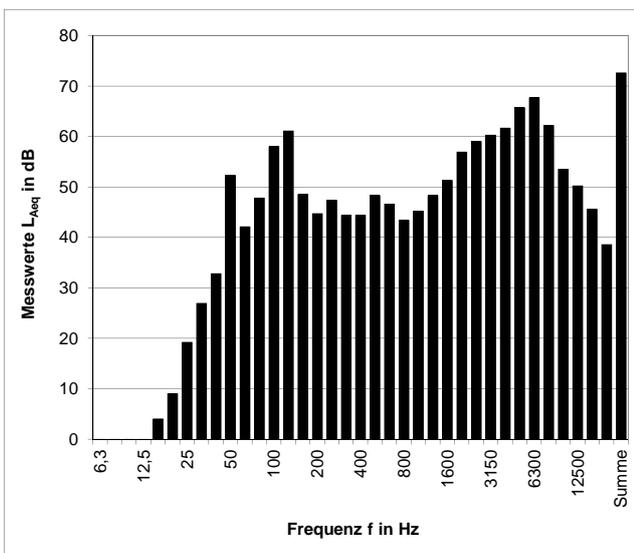
01.11.2016

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

In der ca. 1,2*1 m² großen Abluftöffnung



Terzspektrum				
f	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
Hz	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-54,9	42,1	46,6	67,7
8	-24,1	47,8	43,4	62,2
10	-17,8	58,0	45,2	53,5
12,5	-8,7	61,1	48,3	50,2
16	4,0	48,5	51,3	45,6
20	9,0	44,7	56,9	38,6
25	19,2	47,4	59,0	-
31,5	26,9	44,4	60,3	-
40	32,8	44,4	61,7	-
50	52,3	48,3	65,7	-

Oktavspektrum	
f	Messwerte L _{Aeq}
Hz	dB(A)
31,5	33,9
63	53,9
125	63,0
250	50,5
500	51,5
1000	50,9
2000	61,5
4000	68,0
8000	68,9
Summe	72,6

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 84,2 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 72,6 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 11,6 dB

Schallleistungspegel: 73,4 dB(A)

Spektraldarstellung von Schalldruckpegeln

Messobjekt

Bauern-Energie Poyenberg GmbH & Co.KG
Satelliten BHKW an der Reihe

Messdatum/-zeitraum

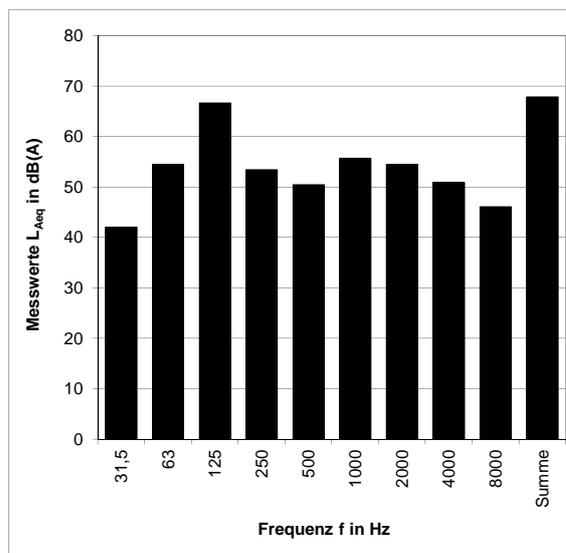
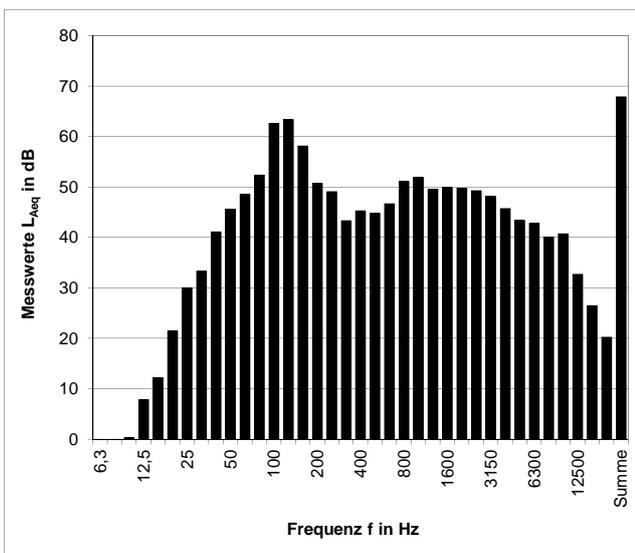
01.11.2016 ca. 11:05 Uhr

Messgerät/-datei

Nor 140

Messpunkt

Trocknungsanlage, Ansaugöffnung, ca. 1,8*1,6m²



Terzspektrum				
f Hz	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)			
	f*1	f*10	f*100	f*1000
6,3	-41,6	48,6	46,7	42,8
8	-7,9	52,4	51,1	40,1
10	0,3	62,6	51,9	40,7
12,5	7,9	63,4	49,6	32,7
16	12,2	58,1	49,9	26,5
20	21,5	50,7	49,8	20,2
25	30,0	49,1	49,3	-
31,5	33,3	43,3	48,1	-
40	41,1	45,3	45,7	-
50	45,6	44,8	43,4	-

Oktavspektrum	
f Hz	Messwerte L _{Aeq} dB(A)
	31,5
63	54,5
125	66,7
250	53,4
500	50,4
1000	55,7
2000	54,4
4000	50,9
8000	46,1
Summe	67,9

Summenpegel C-bewertet L_{Ceq} = 85,7 dB(C)
 Summenpegel A-bewertet L_{Aeq} = 67,9 dB(A)
 Summenpegel L_{Ceq} - Summenpegel L_{Aeq} = 17,8 dB

Schallleistungspegel: 72,4 dB(A)

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Richtwert		Gebiet	Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO 1	60	45	MI		Industrie	2,5	r	3543488,3	5990096,1	44,4
IO 2	60	45	MI		Industrie	2,5	r	3543558,3	5990150,3	45,0
IO 3	60	45	MI		Industrie	2,5	r	3544734,6	5990335,1	40,7
IO 4	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3544936,9	5990086,9	50,2
IO 5	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3544828,2	5989962,3	49,7
IO 6	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3545264,1	5990375,3	41,1
IO 7	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3545217,0	5990342,4	41,1
IO 8	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3545186,2	5990332,5	42,3
IO 9	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3545120,1	5990354,4	42,5
IO 10	60	45	MI		Industrie	5,0	r	3545220,8	5990473,4	40,0

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Typ	Lw / Li Wert	norm. dB(A)	Korrektur		Einwirkzeit			Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		X (m)	Y (m)	Z (m)	
Feststoffdosierer	qu	90,0	90,0	Lw	E905				48,0	0,0	6,0	3,0	r	3544131,2	5990002,6	49,6
Gasfackel	max	104,0	104,0	Lw	E901					Maximalpegel		6,0	g	3544156,2	5990017,2	52,7
Lkw, Druckluftbremse entlüften	max	108,0	108,0	Lw	Kfz1074					Maximalpegel		1,5	g	3544122,6	5989965,6	48,6
Laute Schlaggeräusche	max	120,0	120,0	Lw	Kfz35	120,0				Maximalpegel		1,5	g	3544119,8	5989978,4	48,4
Laute Schlaggeräusche	max	120,0	120,0	Lw	Kfz35	120,0				Maximalpegel		1,5	g	3544042,9	5990019,8	46,8
Laute Schlaggeräusche	max	120,0	120,0	Lw	Kfz35	120,0				Maximalpegel		1,5	g	3544091,3	5989999,7	47,7
Beschleunigte Schlepperfahrt	max	117,0	117,0	Lw	E804	117,0				Maximalpegel		1,5	g	3544121,4	5989963,0	48,6
Bestands BHKW Gaskühler	qu	80,6	80,6	Lw	BHKW1GK				960,0	0,0	60,0	1,0	g	3544161,2	5990015,8	51,0
Bestands BHKW Abgas	qu	83,4	83,4	Lw	BHKW1				960,0	0,0	60,0	6,0	g	3544157,3	5990020,7	56,0
BHKW neu (BGA) Zuluft	qu	88,0	88,0	Lw	E1008				960,0	0,0	60,0	1,0	g	3544156,0	5990042,8	49,4
BHKW neu (BGA) Abluft	qu	88,0	88,0	Lw	E1008	88,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3544155,2	5990053,0	49,4
BHKW neu (BGA) Abgas	qu	88,0	88,0	Lw	BHKW1	88,0			960,0	0,0	60,0	6,0	g	3544155,4	5990050,9	54,4
BHKW neu (BGA) Gaskühler	qu	88,0	88,0	Lw	BHKW1GK	88,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3544155,7	5990047,9	49,4
Sat-BHKW Gaskühler	qu3	80,6	80,6	Lw	BHKW1GK	88,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3545093,1	5990430,3	39,7
Sat-BHKW Abgas	qu3	85,0	85,0	Lw	BHKW1				960,0	0,0	60,0	6,0	g	3545093,4	5990428,7	44,7
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	83,0	83,0	Lw	BHKW1AL	85,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3545092,8	5990423,5	39,0
Sat-BHKW Erweiterung Gaskühler	qu3	83,0	83,0	Lw	BHKW1GK	83,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3545095,5	5990423,9	39,0
Sat-BHKW Erweiterung Abgas	qu3	83,0	83,0	Lw	BHKW1	83,0			960,0	0,0	60,0	6,0	g	3545097,8	5990424,3	44,0
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	83,0	83,0	Lw	BHKW1AL	83,0			960,0	0,0	60,0	1,0	g	3545103,3	5990424,8	39,0

Tabelle 3: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li Typ	Wert	norm. dB(A)	Korrektur		Einwirkzeit		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Schlepper-Fahrt	qu	112,0	112,0	86,6	86,6	Lw	E804				95,0	0,0	0,0

Tabelle 4: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li Typ	Wert	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)			norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Festfahrer beim Einlagern der Silage	qu	108,0	108,0	71,6	71,6	Lw	Kfz1046						960,0	0,0	0,0
Frontlader (Beschickungsarbeiten Feststoffeintrag)	qu	108,0	108,0	70,5	70,5	Lw	Kfz1046						960,0	0,0	0,0
BHKW Bestand Dach	qu	68,4	68,4	49,2	49,2	Li	BHKW1i				R03	84,1	960,0	0,0	60,0
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	81,0	81,0	68,8	68,8	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	81,0	81,0	68,8	68,8	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	81,0	81,0	68,8	68,8	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
BHKW Neu (BGA), Dach	qu	78,5	78,5	62,7	62,7	Li	BHKW1i				R29	37,8	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand	qu3	65,4	65,4	45,9	45,9	Li	BHKW2i				R03	89,2	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	81,0	81,0	68,8	68,8	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	81,0	81,0	68,7	68,7	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	81,0	81,0	68,7	68,7	Lw	TockCon						960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	78,3	78,3	62,7	62,7	Li	BHKW1i				R29	36,5	960,0	0,0	60,0

Tabelle 5: vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li Typ	Wert	Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
BHKW Bestand Westwand	qu	63,0	63,0	49,2	49,2	Li	BHKW1i			R03	24,0	960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Nordwand	qu	65,7	65,7	49,2	49,2	Li	BHKW1i			R03	45,2	960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Ostwand	qu	62,9	62,9	49,2	49,2	Li	BHKW1i			R03	23,5	960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Südwand	qu	65,7	65,7	49,2	49,2	Li	BHKW1i			R03	45,5	960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Tor	qu	81,2	81,2	74,1	74,1	Li	BHKW1i			R25	5,1	960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Abluft	qu	78,1	78,1	79,0	79,0	Lw	BHKW1AL					960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Zuluft	qu	78,1	78,1	80,0	80,0	Lw	BHKW1AL					960,0	0,0	60,0
BHKW Bestand Zuluft	qu	78,1	78,1	80,0	80,0	Lw	BHKW1AL					960,0	0,0	60,0
Trocknungsanlage Ansaugung	qu	75,7	75,7	70,8	70,8	Lw	TockAS					960,0	0,0	60,0
BHKW Neu (BGA) Westwand	qu	77,6	77,6	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	31,1	960,0	0,0	60,0
BHKW Neu (BGA) Nordwand	qu	71,7	71,7	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	8,0	960,0	0,0	60,0
BHKW Neu (BGA) Ostwand	qu	77,7	77,7	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	31,5	960,0	0,0	60,0
BHKW Neu (BGA) Südwand	qu	71,9	71,9	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	8,4	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand	qu3	61,7	61,7	45,9	45,9	Li	BHKW2i			R03	37,7	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand	qu3	60,7	60,7	45,9	45,9	Li	BHKW2i			R03	30,0	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand	qu3	61,7	61,7	45,9	45,9	Li	BHKW2i			R03	37,8	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand	qu3	60,7	60,7	45,9	45,9	Li	BHKW2i			R03	30,4	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand Abluft	qu3	73,4	73,4	72,4	72,4	Lw	BHKW2AL					960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	73,4	73,4	74,6	74,6	Lw	BHKW2AL					960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	73,4	73,4	74,6	74,6	Lw	BHKW2AL					960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Trocknung Ansaugöffnung	qu3	72,4	72,4	67,8	67,8	Lw	TockAS2					960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Tor	qu3	68,8	68,8	60,8	60,8	Li	BHKW2i			R25	6,3	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	71,7	71,7	62,7	62,7	Li	BHKW1i	-10,00	-10,00	R29	8,0	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	77,6	77,6	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	30,9	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	71,7	71,7	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	8,0	960,0	0,0	60,0
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	77,6	77,6	62,7	62,7	Li	BHKW1i			R29	30,9	960,0	0,0	60,0

Tabelle 6: Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)								Summenpegel		Quelle	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
Schlepper	E804	Lw	A	51,0	60,9	80,4	90,8	100,1	107,2	108,6	102,8	93,0	112,0	112,1	eigene Messung
Radlader Caterpillar	Kfz1046	Lw	A	61,8	83,0	91,8	94,5	100,7	103,9	102,2	97,0	88,2	108,0	113,9	technischer Ber. Baumaschinen
BHKW Abgas mit 1 SD, Angabe Seva	BHKW1	Lw	0,00	85,0	108,1	92,4	80,8	64,1	59,6	54,0	55,2	45,3	83,4	108,2	Angaben für Projekt 153309
Feststoffdosierer	E905	Lw	A	54,2	63,2	65,2	76,2	87,2	85,2	79,2	70,2	64,2	90,0	97,1	Eigene Messung
Lkw-Druckluftbremse entlüften	Kfz1074	Lw	A	73,1	80,8	89,3	90,2	94,6	98,7	98,6	102,5	104,0	108,0	115,3	eigene Messung
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	60,0	75,2	88,5	89,9	97,1	101,3	100,0	91,6	81,5	105,0	109,6	Messung
BHKW Innenpegel (BGA)	BHKW1i	Li	A	43,9	67,3	84,9	94,9	95,0	95,6	96,1	92,5	91,9	102,5	107,3	Messung vom 01.11.2016
BHKW Abluft (BGA)	BHKW1AL	Lw	A	35,5	59,9	66,3	64,9	65,8	66,8	71,3	71,2	73,1	78,1	88,4	Messung vom 01.11.2016
BHKW Zuluft (BGA)	BHKW1ZL	Lw	A	40,0	52,2	61,5	60,8	61,7	60,2	59,4	56,0	52,6	68,3	83,6	Messung vom 01.11.2016
BHKW Gaskühler (BGA)	BHKW1GK	Lw	A	45,4	58,1	66,0	68,1	71,1	72,8	70,0	77,9	61,1	80,6	89,5	Messung vom 01.11.2016
BHKW Aktivkohlefilter (BGA)	BHKW1AKF	Lw	A	45,1	67,4	71,5	73,8	74,3	73,5	74,4	69,0	63,7	81,2	95,4	Messung vom 01.11.2016
Trocknungsanlage Ansaugöffnung	TockAS	Lw	A	45,8	63,0	61,8	65,7	73,3	67,1	62,7	61,2	57,2	75,7	91,2	Messung vom 01.11.2016
Trocknungsanlage Containeröffnung	TockCon	Lw	A	67,2	67,7	71,7	75,1	78,0	65,6	53,5	50,0	41,8	81,0	106,9	Messung vom 01.11.2016
BHKW Innenpegel (Satellit)	BHKW2i	Li	A	44,2	66,6	84,1	91,1	90,7	92,9	94,4	92,2	100,3	105,0	105,0	Messung vom 01.11.2016
BHKW Abluft (Satellit)	BHKW2AL	Lw	A	34,7	54,7	63,8	51,3	52,3	51,7	62,3	68,8	69,7	73,4	84,3	Messung vom 01.11.2016
Trocknungsanlage Ansaugöffnung	TockAS2	Lw	A	46,5	59,0	71,2	57,9	54,9	60,2	58,9	55,4	50,6	72,4	91,0	Messung vom 01.11.2016
Lüfter	E1008	Lw	A	34,0	46,2	47,9	55,7	57,1	56,1	54,0	48,1	38,2	62,4	76,6	Messung

Tabelle 7: Dämmspektren

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)									Quelle	
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Rw
Stahlblech flach 1 mm	R25	5	9	15	17	22	27	32	38	40	26	VDI 2571
Stahlblech Doppeltrapez Mineralfaser 190 mm	R29	9	15	20	29	43	48	56	57	57	41	VDI 2571
Dach Stahl-Kiesbeton 150 mm	R03	27	33	39	41	50	57	63	71	70	54	VDI 2571

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.00
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 1.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (???)	
Schiene (???)	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Immissionspunkt
Bez.: IO 1
ID: io
X: 3543488.32
Y: 5990096.13
Z: 44.43

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Laute Schlaggeräusche", ID: "max"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	32	75.0	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	63	90.2	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	0.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	125	103.5	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	0.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	250	104.9	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	0.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	500	112.1	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.4
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	2.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	18.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6
1	3544042.91	5990019.82	46.82	0	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	66.0	65.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Laute Schlaggeräusche", ID: "max"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	32	75.0	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	63	90.2	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	0.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	125	103.5	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	0.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	250	104.9	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	0.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.9
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	500	112.1	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	2.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.7
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	5.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	20.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2
3	3544091.28	5989999.70	47.70	0	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	66.7	71.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.3
5	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	7.4	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.1	26.1
5	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	25.0	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.1	0.1
5	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	89.1	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.1	-74.2
7	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.5	7.3	4.7	0.0	0.0	2.8	0.0	10.3	24.4
7	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.5	24.7	4.7	0.0	0.0	4.4	0.0	10.3	-3.1
7	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	68.5	88.0	4.7	0.0	0.0	6.6	0.0	10.3	-78.6
9	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	2.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	34.1
9	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	6.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	28.6
9	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	22.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	4.0
9	3544091.28	5989999.70	47.70	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	81.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	-65.0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Laute Schlaggeräusche", ID: "max"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	32	75.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	63	90.2	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	125	103.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	250	104.9	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	500	112.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	2.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.1
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	6.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	21.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7
11	3544119.75	5989978.39	48.38	0	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	75.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.4
13	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	7.3	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.2	26.2
13	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	24.8	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.2	0.3
13	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	68.6	88.4	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	11.2	-73.5
15	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	68.2	2.7	4.7	0.0	0.0	3.6	0.0	9.0	31.1
15	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.2	7.0	4.7	0.0	0.0	5.6	0.0	9.0	23.5
15	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.2	23.8	4.7	0.0	0.0	7.9	0.0	9.0	-4.1
15	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	68.2	85.0	4.7	0.0	0.0	10.5	0.0	9.0	-78.0
17	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	500	112.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.7	1.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	33.1
17	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	1000	116.3	0.0	0.0	3.0	0.0	67.7	2.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	36.2
17	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	2000	115.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.7	6.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	30.8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Laute Schlaggeräusche", ID: "max"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
17	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	4000	106.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.7	22.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	6.7
17	3544119.75	5989978.39	48.38	1	DEN	8000	96.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.7	79.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	-60.7

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Beschleunigte Schlepperfahrt", ID: "max"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	32	56.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.9
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	63	65.9	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	125	85.4	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	250	95.8	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	500	105.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	1000	112.2	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	2.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	2000	113.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	6.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	4000	107.8	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	21.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8
19	3544121.39	5989963.01	48.62	0	DEN	8000	98.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	75.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.5
21	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	1000	112.2	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	9.5	29.7
21	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	2000	113.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	7.1	4.7	0.0	0.0	0.7	0.0	9.5	26.3	
21	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	4000	107.8	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	24.0	4.7	0.0	0.0	1.3	0.0	9.5	3.0	
21	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	8000	98.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	85.7	4.7	0.0	0.0	2.3	0.0	9.5	-69.4	
23	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	1000	112.2	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	2.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	30.4	
23	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	2000	113.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	6.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	27.6	
23	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	4000	107.8	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	22.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	5.8	
23	3544121.39	5989963.01	48.62	1	DEN	8000	98.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	80.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	-62.2	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Lkw, Druckluftbremse entlüften", ID: "max"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	32	73.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	63	80.8	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	125	89.3	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	250	90.2	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	0.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	500	94.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	1000	98.7	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	2.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	2000	98.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	6.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	4000	102.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	21.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
25	3544122.57	5989965.55	48.60	0	DEN	8000	104.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.2	75.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.6
27	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	1000	98.7	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	2.7	4.7	0.0	0.0	0.5	0.0	9.3	16.3	
27	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	2000	98.6	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	7.1	4.7	0.0	0.0	0.9	0.0	9.3	11.4	
27	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	4000	102.5	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	23.9	4.7	0.0	0.0	1.6	0.0	9.3	-2.3	
27	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	8000	104.0	0.0	0.0	3.0	0.0	68.3	85.4	4.7	0.0	0.0	2.7	0.0	9.3	-63.3	
29	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	1000	98.7	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	2.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	17.2	
29	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	2000	98.6	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	6.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	12.9	
29	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	4000	102.5	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	22.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.9	
29	3544122.57	5989965.55	48.60	1	DEN	8000	104.0	0.0	0.0	3.0	0.0	67.8	80.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	-55.5	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Gasfackel", ID: "max"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	32	83.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	63	85.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	0.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	125	93.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	0.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	250	88.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	500	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	1.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	1000	87.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	2.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	2000	88.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	6.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	4000	85.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	22.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.0
31	3544156.21	5990017.21	52.65	0	DEN	8000	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	78.6	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.6
33	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	500	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	1.3	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	12.3	
33	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	1000	87.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	2.6	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	9.1	
33	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	2000	88.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	6.8	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	5.9	
33	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	4000	85.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	22.9	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	-13.3	
33	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	8000	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.9	81.6	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	-68.0	
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	250	88.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	8.7	
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	500	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	1.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	9.1	
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	1000	87.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	2.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	5.9	
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	2000	88.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	6.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	2.9	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Gasfackel", ID: "max"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	4000	85.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	22.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	-15.7
35	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	8000	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	79.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	-68.6
37	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	4000	85.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	22.2	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-7.3
37	3544156.21	5990017.21	52.65	1	DEN	8000	89.1	0.0	0.0	3.0	0.0	67.6	79.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-60.4

Tabelle 1: Beurteilungspegel tagsüber

Quelle		Teilpegel V06 Tag									
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
Bestand Normalbetrieb:											
Feststoffdosierer	qu	7,8	6,6	1,1	-3,1	-2,3	-8,2	-14,8	-8,6	-14,3	-8,1
Frontlader (Beschickungsarbeiten Feststoffeintrag)	qu	25,1	23,2	22,2	20,6	22	15,8	3,9	15,4	4,1	15,7
Bestands BHKW Gaskühler	qu	7,4	6	7,5	5,4	6,9	-0,1	-9,5	0,8	-9,4	-0,1
Bestands BHKW Abgas	qu	14,2	14,6	14,4	12,9	14,1	9	4,7	9,7	4,8	9
Bestands BHKW Aktivkohlefilter	qu	5,4	4,7	12,8	11,1	12,5	4	-4,1	4,8	-4	4
BHKW Bestand Dach	qu	-1,1	-1,2	-0,8	-2,6	-1,3	-7,6	-15,4	-6,8	-15,2	-7,5
BHKW Bestand Westwand	qu	-1,1	-1,3	-10,3	-11,2	-9,9	-16,8	-21,2	-16,5	-20,8	-16,9
BHKW Bestand Nordwand	qu	-3,1	-1,4	0,9	-0,1	0,9	-6,6	-14,6	-5,9	-14,7	-7,3
BHKW Bestand Ostwand	qu	-8,4	-8,6	-1,2	-2,8	-1,5	-9,4	-17,4	-8,7	-17,3	-9,4
BHKW Bestand Südwand	qu	-0,8	-5	-4	-5	-2,6	-13,2	-18,2	-12,9	-17,8	-13,5
BHKW Bestand Tor	qu	10,7	13,7	16,3	15,2	16,4	8,6	0,2	9,3	0,3	8,6
BHKW Bestand Abluft	qu	7	1	3,3	1,2	3,7	-7,1	-11,1	-6,7	-10,7	-7,2
BHKW Bestand Zuluft	qu	1,7	-1,7	5,8	3,7	5,2	-3,2	-11	-2,3	-10,8	-3,1
BHKW Bestand Zuluft	qu	5,6	4,8	1,6	0,1	1,4	-6,6	-13	-6,4	-12,8	-6,6
Trocknungsanlage Ansaugung	qu	-0,7	-3,3	7,5	4,7	5,8	-1,2	-11,8	-3,9	-11,5	-0,9
Trocknungsanlage oben offene Container	qu	11,4	11	10,8	9	10,4	5,1	-3,8	4,1	-3,6	5,2
Trocknungsanlage oben offene Container	qu	11,4	11	10,8	9	10,3	5,1	-3,8	4,2	-3,6	5,2
Trocknungsanlage oben offene Container	qu	11,5	11,1	10,7	9	10,3	5,1	-3,8	4,3	-3,6	5,2
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-14	-22,1	-8	1,6	-10,7	-0,8	-1,9	1	3,8	2,9
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-20,8	-26,7	-13,5	-8,9	-16,3	-0,4	0,1	2,7	2,6	11,8
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-21,5	-26,4	-11,6	-10,6	-16,1	9,7	10,9	12,3	6,5	11,9
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-15	-23	-9,6	-5,1	-13,6	7,1	1,2	3,2	4,7	5,6
Sat-BHKW-Bestand Abluft	qu3	-9,9	-16,3	-2,4	6,2	-5,1	4,1	3,1	6	12	7,3
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	-9,9	-16,3	-2,5	5,6	-7,1	10,2	8,6	11,3	14	12,7
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	-12,7	-19,2	-4,5	3,2	-7,6	16,7	12	12,9	13,9	20,4
Sat-BHKW-Trocknung Ansaugöffnung	qu3	-10,9	-14,1	-0,3	1	-4,3	21,1	22,3	25,7	20,3	24,2
Sat-BHKW-Tor	qu3	-16,2	-20,2	-6,6	-3,5	-9,7	5,6	5,9	8	9,5	19,8
Sat-BHKW Gaskühler	qu3	-4,1	-13,6	-0,3	11,2	-3,8	21,1	14	16,8	20	24,4
Sat-BHKW Abgas	qu3	7,5	2,8	15,1	21,2	14,9	28,7	29,6	30,4	33,1	31,6
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-13,9	-21,8	-9	-1,3	-12,8	8,5	8	7,9	6,8	11,4
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,8	-6	6,5	13,2	2,7	23,5	24,1	27	22,9	27
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,8	-6,1	6,5	14,4	2,8	23,6	24,7	27,4	23,1	27
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,7	-6,1	6,4	15	2,9	23,6	24,7	27,6	23,3	27
Erweiterung Normalbetrieb:											
BHKW neu (BGA) Zuluft	qu	18,3	17,4	13,9	12,5	14,2	8,9	-0,4	6,3	-0,1	7
BHKW neu (BGA) Abluft	qu	18,3	17,5	15,8	12,7	13,6	9,4	-0,3	6,7	0	9,8
BHKW neu (BGA) Abgas	qu	18,8	19,2	19,1	17,5	18,7	13,8	9,5	14,4	9,6	13,9
BHKW neu (BGA) Gaskühler	qu	14,9	13,8	10,5	8,5	9,8	4,8	-4,4	2,2	-4,1	5,1
BHKW Neu (BGA), Dach	qu	9,7	9,7	6,4	4,3	5,5	1,3	-6	-0,7	-5,7	1,3
BHKW Neu (BGA) Westwand	qu	11,1	10,7	4,4	2,4	3,7	-1,2	-5,1	-1,5	-4,6	-1,1
BHKW Neu (BGA) Nordwand	qu	5,2	5,2	3,7	-1,2	-2,1	-3,4	-10,2	-5,5	-9,8	-2,8
BHKW Neu (BGA) Ostwand	qu	9,8	7,9	6	3,9	5,2	0,6	-4,9	-1,1	-4,5	0,8
BHKW Neu (BGA) Südwand	qu	4,5	1,4	-1,6	-0,1	1,9	-6,4	-10,6	-6,8	-10,2	-7,1
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	-2,1	-9,9	3	1,5	-0,6	13,9	11,6	17,1	19,2	27,7
Sat-BHKW Erweiterung Gaskühler	qu3	-1,8	-11,2	2,1	0,7	-5,3	14,3	11,6	13,4	16,2	29
Sat-BHKW Erweiterung Abgas	qu3	5,5	0,8	13,1	18,5	11,1	26,6	26,9	28,2	31,2	30
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	-2,1	-9,9	2,8	1,7	-4,1	23,3	16,2	16	17,9	26,5
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-3,6	-11,2	1,5	7,9	-2,5	7,6	7,4	10,1	13,5	15,3
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-2,4	-8,3	4,1	8,8	2	19,9	16,4	18,4	20,4	26,1
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-10	-14,8	-2,5	-2,2	-7,1	17,5	14,9	14,1	15,2	21,2
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	1,9	-5,4	6,3	3,7	-0,9	16,6	14,7	16,2	19	26,6
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	0	-7,3	5	6,3	-1,8	18,1	15	15,9	18	25,3
Erntebetrieb											
Schlepper-Fahrt	qu	29,1	26,5	27,6	26,2	28	19,6	6,2	19,5	8,1	19,5
Festfahrer beim Einlagern der Silage	qu	37,2	35,3	34,3	32,6	34,1	28	15,9	27,7	16,1	28
Beurteilungspegel Erntebetrieb		38,3	36,4	35,8	34,6	35,7	35,6	34,4	37,0	36,8	39,4
Beurteilungspegel Normalbetrieb		28,7	27,6	27,6	28,2	27,0	34,6	34,4	36,3	36,8	39,1
Immissionsrichtwert		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Maximalpegel tagsüber

Quelle		Teilpegel V03 Tag									
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
Gasfackel	max	33,5	32,6	33,9	31,8	33,2	26,6	18,2	27,4	18,3	26,6
Lkw, Druckluftbremse entlüften	max	31,6	29,9	29,1	28,5	30,3	23,7	11,6	21,3	11,9	21,4
Laute Schlaggeräusche	max	48,7	46,9	42,9	45	47	36,5	26,8	35,5	27,2	35,1
Laute Schlaggeräusche	max	49,6	47,3	46,1	44,3	45,7	39,9	27,4	39,5	27,5	40
Laute Schlaggeräusche	max	48,9	46,9	46,6	44,6	45,5	40,3	27,6	40,2	29,3	39,7
Beschleunigte Schlepperfahrt	max	44,2	41,9	41,4	40,8	42,7	35,4	20,3	32,3	20,7	32,5
Maximalpegel		50	47	47	45	47	40	28	40	29	40
Angehobener Immissionsrichtwert der TA Lärm		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Beurteilungspegel nachts

Quelle		Teilpegel V06 Nacht									
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
Bestand Normalbetrieb:											
Feststoffdosierer	qu	10,8	9,6	4,1	-0,1	0,7	-5,2	-11,8	-5,5	-11,3	-5,1
BHKW Bestand Tor	qu	10,7	13,7	16,3	15,2	16,4	8,6	0,2	9,3	0,3	8,6
BHKW Bestand Abluft	qu	7	1	3,3	1,2	3,7	-7,1	-11,1	-6,7	-10,7	-7,2
BHKW Bestand Zuluft	qu	1,7	-1,7	5,8	3,7	5,2	-3,2	-11	-2,3	-10,8	-3,1
BHKW Bestand Zuluft	qu	5,6	4,8	1,6	0,1	1,4	-6,6	-13	-6,4	-12,8	-6,6
Bestands BHKW Gaskühler	qu	7,4	6	7,5	5,4	6,9	-0,1	-9,5	0,8	-9,4	-0,1
Bestands BHKW Abgas	qu	14,2	14,6	14,4	12,9	14,1	9	4,7	9,7	4,8	9
Bestands BHKW Aktivkohlefilter	qu	5,4	4,7	12,8	11,1	12,5	4	-4,1	4,8	-4	4
BHKW Bestand Dach	qu	-1,1	-1,2	-0,8	-2,6	-1,3	-7,6	-15,4	-6,8	-15,2	-7,5
BHKW Bestand Westwand	qu	-1,1	-1,3	-10,3	-11,2	-9,9	-16,8	-21,2	-16,5	-20,8	-16,9
BHKW Bestand Nordwand	qu	-3,1	-1,4	0,9	-0,1	0,9	-6,6	-14,6	-5,9	-14,7	-7,3
BHKW Bestand Ostwand	qu	-8,4	-8,6	-1,2	-2,8	-1,5	-9,4	-17,4	-8,7	-17,3	-9,4
BHKW Bestand Südwand	qu	-0,8	-5	-4	-5	-2,6	-13,2	-18,2	-12,9	-17,8	-13,5
Trocknungsanlage Ansaugung	qu	-0,7	-3,3	7,5	4,7	5,8	-1,2	-11,8	-3,9	-11,5	-0,9
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	11,4	11	10,8	9	10,4	5,1	-3,8	4,1	-3,6	5,2
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	11,4	11	10,8	9	10,3	5,1	-3,8	4,2	-3,6	5,2
Tocknungsanlage oben offene Container	qu	11,5	11,1	10,7	9	10,3	5,1	-3,8	4,3	-3,6	5,2
Sat-BHKW Gaskühler	qu3	-4,1	-13,6	-0,3	11,2	-3,8	21,1	14	16,8	20	24,4
Sat-BHKW Abgas	qu3	7,5	2,8	15,1	21,2	14,9	28,7	29,6	30,4	33,1	31,6
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-14	-22,1	-8	1,6	-10,7	-0,8	-1,9	1	3,8	2,9
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-20,8	-26,7	-13,5	-8,9	-16,3	-0,4	0,1	2,7	2,6	11,8
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-21,5	-26,4	-11,6	-10,6	-16,1	9,7	10,9	12,3	6,5	11,9
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-15	-23	-9,6	-5,1	-13,6	7,1	1,2	3,2	4,7	5,6
Sat-BHKW-Bestand Abluft	qu3	-9,9	-16,3	-2,4	6,2	-5,1	4,1	3,1	6	12	7,3
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	-9,9	-16,3	-2,5	5,6	-7,1	10,2	8,6	11,3	14	12,7
Sat-BHKW-Bestand Zuluft	qu3	-12,7	-19,2	-4,5	3,2	-7,6	16,7	12	12,9	13,9	20,4
Sat-BHKW-Trocknung Ansaugöffnung	qu3	-10,9	-14,1	-0,3	1	-4,3	21,1	22,3	25,7	20,3	24,2
Sat-BHKW-Tor	qu3	-16,2	-20,2	-6,6	-3,5	-9,7	5,6	5,9	8	9,5	19,8
Sat-BHKW-Bestand	qu3	-13,9	-21,8	-9	-1,3	-12,8	8,5	8	7,9	6,8	11,4
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,8	-6	6,5	13,2	2,7	23,5	24,1	27	22,9	27
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,8	-6,1	6,5	14,4	2,8	23,6	24,7	27,4	23,1	27
Sat-BHKW-Trocknungscontainer	qu3	1,7	-6,1	6,4	15	2,9	23,6	24,7	27,6	23,3	27
Erweiterung Normalbetrieb:											
BHKW neu (BGA) Zuluft	qu	18,3	17,4	13,9	12,5	14,2	8,9	-0,4	6,3	-0,1	7
BHKW neu (BGA) Abluft	qu	18,3	17,5	15,8	12,7	13,6	9,4	-0,3	6,7	0	9,8
BHKW neu (BGA) Abgas	qu	18,8	19,2	19,1	17,5	18,7	13,8	9,5	14,4	9,6	13,9
BHKW neu (BGA) Gaskühler	qu	14,9	13,8	10,5	8,5	9,8	4,8	-4,4	2,2	-4,1	5,1
BHKW Neu (BGA), Dach	qu	9,7	9,7	6,4	4,3	5,5	1,3	-6	-0,7	-5,7	1,3
BHKW Neu (BGA) Westwand	qu	11,1	10,7	4,4	2,4	3,7	-1,2	-5,1	-1,5	-4,6	-1,1
BHKW Neu (BGA) Nordwand	qu	5,2	5,2	3,7	-1,2	-2,1	-3,4	-10,2	-5,5	-9,8	-2,8
BHKW Neu (BGA) Ostwand	qu	9,8	7,9	6	3,9	5,2	0,6	-4,9	-1,1	-4,5	0,8
BHKW Neu (BGA) Südwand	qu	4,5	1,4	-1,6	-0,1	1,9	-6,4	-10,6	-6,8	-10,2	-7,1
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	-2,1	-9,9	3	1,5	-0,6	13,9	11,6	17,1	19,2	27,7
Sat-BHKW Erweiterung Gaskühler	qu3	-1,8	-11,2	2,1	0,7	-5,3	14,3	11,6	13,4	16,2	29
Sat-BHKW Erweiterung Abgas	qu3	5,5	0,8	13,1	18,5	11,1	26,6	26,9	28,2	31,2	30
Sat-BHKW Erweiterung Lüftung	qu3	-2,1	-9,9	2,8	1,7	-4,1	23,3	16,2	16	17,9	26,5
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	0	-7,3	5	6,3	-1,8	18,1	15	15,9	18	25,3
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-3,6	-11,2	1,5	7,9	-2,5	7,6	7,4	10,1	13,5	15,3
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-2,4	-8,3	4,1	8,8	2	19,9	16,4	18,4	20,4	26,1
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	-10	-14,8	-2,5	-2,2	-7,1	17,5	14,9	14,1	15,2	21,2
Sat-BHKW-Erweiterung	qu3	1,9	-5,4	6,3	3,7	-0,9	16,6	14,7	16,2	19	26,6
Beurteilungspegel		26,2	25,7	26,1	27,4	25,3	34,5	34,4	36,3	36,8	39,1
Immissionsrichtwert		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-