

Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Brennhof, 1. Änderung und Erweiterung – Planbereich B“
sowie zum Antrag nach BImSchG u.a. für den Neubau
eines BHKW-Gebäudes und eines Pufferspeichers
auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 „Am Zehentstadel 15“
im Ortsteil Heroldingen der Stadt Harburg

Vorhabenträger/
Auftraggeber:

*Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG
Brennhof 1
86655 Harburg*

Auftragnehmer:

*igi CONSULT GmbH
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim*

*Büro Wemding
Geschwister-Scholl-Straße 6
86650 Wemding*

Abteilung:

Immissionsschutz

Sachbearbeiter:

Peter Trollmann

Telefondurchwahl

09092-911325

Az.: C260012

Wemding, den 16.04.2026

Zusammenfassung

Die Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG beabsichtigt am östlichen Ortsrand von Heroldingen, Ortsteil der Stadt Harburg, drei mit Biogas betriebene Satelliten-BHKW-Motoren durch zwei größere BHKW-Module zu ersetzen. Sie sollen in einem neu zu errichtenden Maschinengebäude untergebracht werden. Weiterhin ist das Aufstellen und der Betrieb eines Pufferspeichers sowie mehrerer Trafostationen beabsichtigt. Die vorhandene Hackschnitzelheizung bleibt unverändert bestehen.

Anlässlich der Vorhaben auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 (Am Zehentstadel 15) ist die 1. Änderung und Erweiterung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Brennhof“ erforderlich und eine BImSchG-Genehmigung einzuholen.

Weiterhin war die vorliegende schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen, um die Geräuschsituation, die an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung im künftigen Betrieb zu erwarten ist, zu ermitteln. Hierzu wurde ein digitales Rechenmodell erstellt, wurden den einzelnen Geräuschquellen der BHKW-Anlage Schallleistungspegel zugeordnet und EDV-gestützte Schallausbreitungsrechnungen vorgenommen. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage bildete die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“.

Aus der Planzeichnung in der Anlage 1.2 ist der Standort des Satelliten-BHKWs ersichtlich. Die nächstgelegene, zu schützende Wohnnachbarschaft befindet sich nördlich und südlich des Vorhabens in Entfernungen von etwa 70 m mit einer vorzunehmenden Einstufung als Dorf- und Mischgebiet (s. Immissionsorte IO 1 und IO 2). In südwestlicher und südlicher Richtung schließt sich in Entfernungen ab etwa 110 m Allgemeine Wohngebietsbebauung an (Immissionsorte IO 3 bis IO 7).

An den Immissionsorten sind die zu erwartenden sog. Beurteilungspegel zu ermitteln, indem ein digitales Rechenmodell erstellt wird, den maßgeblichen Lärmquellen Schallleistungspegel zugeordnet werden und EDV-gestützte Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt werden. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage bildet die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ /3/. Danach sind im maßgeblichen Einwirkungsbereich von Dorf- und Mischgebieten in der Summe gewerblicher Lärmimmissionen Immissionsrichtwerte von tagsüber 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) einzuhalten. In Allgemeinen Wohngebieten liegen die Immissionsrichtwerte demgegenüber um jeweils 5 dB(A) niedriger.

Gemäß dem aktuellen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbescheid dürfen vom Standort der Sat-BHKW-Anlage höchstens Geräuschimmissionen ausgehen, welche die oben genannten Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten.

Zwar ist die Geräuschentwicklung der Hackschnitzelheizung im Vergleich zu den BHKW-Betriebsgeräuschen als deutlich untergeordnet einzustufen. Um aber für die Heizanlage und ggf. andere künftig mögliche Emittenten auf der Planfläche einen ausreichenden Spielraum offen zu halten, sollten die von der geplanten BHKW-Anlage einschließlich ihrer Nebeneinrichtungen ausgehenden Geräusche an der Wohnnachbarschaft die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreiten.

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

Auf der Grundlage der im Kapitel 4 beschriebenen Rechenansätze und Schallschutzvorkehrungen werden infolge des künftigen Volllastbetriebs der BHKW-Anlage an den am nächsten und kritischsten gelegenen Wohngebäuden in der Nachbarschaft, den Immissionsorten IO 1 bis IO 7, die um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tagzeit um mehr als weitere 10 dB(A) und zur Nachtzeit um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Somit besteht deutlich zur Tagzeit, aber auch zur Nachtzeit ein Spielraum für andere Geräuschemittenten auf dem Betriebsgrundstück, wie etwa die bestehende Hackschnitzelheizung, um an den Immissionsorten insgesamt um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte

einzuhalten. Sodann ist auch in der Summe der auf der Betriebsfläche erzeugten Geräusche noch kein relevanter Geräuschbeitrag zu verzeichnen.

Aufgrund der schalltechnischen Prognoseberechnungen sind keine kritischen tieffrequenten Geräuschanteile zu erwarten.

Somit bestehen auf der Grundlage der vorliegenden Planungsgrundlagen und Rechenvorgaben aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Vorhaben auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 der Gemarkung Heroldingen.

Die Berechnungsergebnisse gelten unter der Voraussetzung der nachfolgend genannten Schallschutzvorgaben, die in den **Genehmigungsbescheid** aufgenommen werden können:

- Die Gesamtbeurteilungspegel aller gewerblichen Lärmimmissionen, die auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 der Gemarkung Heroldingen zusammenhängen, müssen im Einwirkungsbereich der schutzbedürftigen Bebauung im Dorf-/Mischgebiet (Wohnanwesen Wörnitzstraße 24, Am Zehentstadel 17) um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte von 54 dB(A) zur Tagzeit und 39 dB(A) in der Nachtzeit (lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr) einhalten. An der Wohngebietsbebauung (Am Zehentstadel, Burgfeld, Burgfeldring) sind um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte von 49 dB(A) zur Tagzeit und 34 dB(A) in der Nacht-Beurteilungszeit einzuhalten.
- Als Beurteilungsvorschrift dient die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.1998 in der jeweils gültigen Fassung.
- Die Außenbauteile der BHKW-Maschinenräume im Erdgeschoss des Neubauvorhabens und des im Obergeschoss geplanten Technikraums müssen ein Schalldämmmaß von mindestens 50 dB aufweisen. Die Innenwandflächen des BHKW-Raums sind mit schallabsorbierendem Material mindestens der Schallabsorptionsklasse D zu verkleiden.
- In den BHKW-Luftöffnungen sind Kulissenschalldämpfer vorzusehen, welche die Betriebsgeräusche in jedem Betriebszustand so weit mindern, dass über die beiden Zuluftöffnungen an der Südwestseite jeweils ein Schalleistungspegel von 75 dB(A) und über die beiden Abluftöffnungen an der Nordostseite jeweils ein Schalleistungspegel von 72 dB(A) eingehalten wird.
- Die Schalldämmung der zur Nordostseite ausgerichteten Außentüren der BHKW-Räume sind so auszulegen, dass sie einen Schalleistungspegel von 74 dB(A) einhalten.
- Die an der Nordostseite des geplanten Betriebsgebäudes platzierten Gemischkühler müssen zur Nachtzeit in der Summe einen Schalleistungspegel von 70 dB(A) einhalten. Andere Geräte und schalltechnisch relevante Nebeneinrichtungen, wie etwa Pumpen, Gasverdichter, Katalysatortechnik etc., sind im Gebäudeinneren zu betreiben.
- Von den beiden Kaminmündungen der BHKW-Motoren darf ein Schalleistungspegel von jeweils höchstens 75 dB(A) ausgehen. Hierzu ist ein Rohrschalldämpfer oder ein Schalldämpfersystem vorzusehen und zu erhalten, das vor allem auch im tiefen Frequenzbereich die Schallemissionen ausreichend mindert.
- Die BHKW-Motoren sind elastisch auf Gummilager zu montieren und/oder die Bodenplatte Körperschall entkoppelt zu gestalten. Außerdem sind Wandanschlüsse schalltechnisch zu entkoppeln, damit Erschütterungen und tieffrequente Geräuschübertragungen aufgrund von Körper- oder Direktschall verhindert werden.
- Wand-, Decken- und Dachdurchbrüche sowie die nach außen führenden Verrohrungen oder sonstige Einbauten und Öffnungen sind ausreichend zu dämmen und geschlossen zu halten, sodass hiervon keine relevanten Schallemissionen ausgehen.
- Lieferverkehr sowie damit verbundene Ladetätigkeiten sind auf die Tagzeit (6 Uhr bis 22 Uhr) zu beschränken.

- Die Anlage ist entsprechend den Planunterlagen und Angaben zu betreiben, die der schalltechnischen Untersuchung, Bericht Nr. C260012 der Firma igi CONSULT GmbH vom 16.04.2026 zugrunde liegen. Zusätzlich zu den beiden geplanten BHKW-Motoren (zweimal Jenbacher JMS 420 GS-B.LC) dürfen keine weiteren BHKW-Motoren z.B. innerhalb des bestehenden Maschinengebäudes, betrieben werden. Variationen sind jedoch unter Einhaltung der zulässigen Immissionswerte möglich. Erforderlichenfalls ist ein Nachweis über die Gleichwertigkeit anderer Planungen zu erbringen.

Textvorschläge für die **Festsetzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan:**

Die Gesamtbeurteilungspegel aller gewerblichen Lärmimmissionen, die auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 der Gemarkung Heroldingen zusammenhängen, müssen im Einwirkungsbereich der umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte einhalten. Maßgebliche Beurteilungsvorschrift bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.1998 in der jeweils gültigen Fassung.

Lieferverkehr und damit verbundene Ladetätigkeiten sind auf die Tagzeit (6 Uhr bis 22 Uhr) zu beschränken.

Nachfolgend aufgeführte Schalleistungspegel dürfen bei Volllastbetrieb der BHKW-Anlage nicht überschritten werden:

Abluftkamin BHKWs, jeweils	75 dB(A)
Zuluft BHKW-Raum, jeweils	75 dB(A)
Abluft BHKW-Raum, jeweils	72 dB(A)
BHKW-Raum, Außentüren, jeweils	74 dB(A)
Gemischkühler, insgesamt:	70 dB(A)

Darüber hinaus eingesetzte Geräte und schalltechnisch bedeutende Nebeneinrichtungen, wie etwa Pumpen, Gasverdichter, Katalysatortechnik etc., müssen im Gebäudeinneren betrieben werden, sodass davon nicht zusätzlich relevante Geräuschentwicklungen ausgehen.

Das Hackschnitzelheizwerk und andere mögliche Anlagen oder Anlagenteile dürfen nicht signifikant zur Erhöhung der Geräuschsituation beitragen.

Die gewerblichen Nutzungen sind entsprechend den Planunterlagen und Angaben zu betreiben, die der schalltechnischen Untersuchung, Bericht Nr. C260012 der Firma igi CONSULT GmbH vom 16.04.2026 zugrunde liegen. Wird davon abgewichen, ist erforderlichenfalls ein Nachweis über die Gleichwertigkeit anderer Planungen zu erbringen.

Begründungstexte zum Bebauungsplan

Zu den im Bebauungsplangebiet, Planbereich B zu erwartenden gewerblichen Geräuschemissionen wurde in der schalltechnischen Untersuchung mit der Berichts-Nr. C260012 der Firma igi CONSULT GmbH vom 16.04.2026 eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf die umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen durchgeführt.

Die nächstgelegene Wohnnachbarschaft befindet sich nördlich und südlich des Vorhabens in Entfernungen von etwa 70 m mit einer vorzunehmenden Einstufung als Dorf- bzw. Mischgebiet. In südwestlicher und südlicher Richtung schließt sich in Entfernungen ab etwa 110 m Allgemeine Wohngebietsbebauung an.

Weil außerhalb des Plangebiets andere gewerbliche Emittenten bestehen oder künftig möglich sind, müssen durch die Betriebsgeräusche auf der Planfläche insgesamt um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte eingehalten werden: 54 dB(A) zur Tagzeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und 39 dB(A) zur Nachtzeit (lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr) im Dorf- bzw. Mischgebiet (Wohnanwesen Wörnitzstraße 24, Am Zehentstadel 17) sowie 49 dB(A) zur Tagzeit und 34 dB(A) in der Nachtzeit im Allgemeinen Wohngebiet (Am Zehentstadel, Burgfeld, Burgfeldring).

Allein durch die Betriebsgeräusche der geplanten Satelliten-BHKW-Anlage sollen an den nächsten und kritischsten gelegenen Wohngebäuden in der Nachbarschaft um 10 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Im Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen nach TA Lärm mit den beiden Biogas-Verbrennungsmotoren (jeweils Jenbacher JMS 420 GS-B.LC) im Volllastbetrieb werden diese Pegelwerte am Tag um mehr als weitere 10 dB(A) und in der Nacht um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Somit besteht deutlich zur Tagzeit, aber auch zur Nachtzeit ein Spielraum für andere Geräuschemittenten auf dem Betriebsgrundstück Fl.-Nr. 58/3, wie etwa das bestehende Hack-schnitzelheizwerk, um an den Immissionsorten die schalltechnischen Anforderungen zu erfüllen.

Vorauszusetzen ist, dass die BHKW-Motorenräume im Erdgeschoss des geplanten Betriebsgebäudes und der Technikraum im Obergeschoss in massiver Bauart ausgeführt werden (Schalldämmmaße von mindestens 50 dB). Die Innenwandflächen der BHKW-Räume sind mit schallabsorbierendem Material der Schallabsorptionsklasse D zu gestalten.

Direktschall und Körperschall durch nicht entkoppelte oder nicht abgedichtete Rohranschlüsse, Befestigungen, nicht ausreichend gedämmte Wand- und Deckendurchbrüche sind nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu vermeiden.

Die schalltechnischen Anforderungen an tieffrequente Geräuschanteile gemäß DIN 45680 sind zu erfüllen.

Lieferverkehr und Ladetätigkeiten sind auf die Tagzeit (6 Uhr bis 22 Uhr) zu beschränken.

Die Anlage ist entsprechend den Planunterlagen und den Angaben beispielsweise zu einzuhaltenen Schallleistungspegeln zu betreiben, die der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegen. Zusätzlich zu den beiden geplanten BHKW-Motoren dürfen keine weiteren BHKW-Motoren z.B. innerhalb des bestehenden Maschinengebäudes betrieben werden. Variationen sind jedoch unter Einhaltung der zulässigen Immissionswerte möglich. Erforderlichenfalls ist ein Nachweis über die Gleichwertigkeit anderer Planungen zu erbringen.

Die genannten Vorschriften und Normen sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt. Sie sind über die Internetauftritte der zuständigen Behörden online abrufbar, bei der Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen oder beim begutachtenden Ingenieurbüro igi CONSULT GmbH einsehbar.

Westheim, 16.04.2026


.....
Dr.-Ing. Rainer Niedermeyer


i.A.
Dipl.- Ing. (FH) Peter Trollmann

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	2
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	7
2. QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS.....	7
3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ.....	9
4. BESCHREIBUNG DER BHKW-GERÄUSCHEMITTENTEN	12
5. BEURTEILUNGSPEGEL INFOLGE DER BETRIEBSGERÄUSCHE.....	16
5.1 RECHENVERFAHREN	16
5.2 BERECHNETE BEURTEILUNGSPEGEL.....	17

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG betreibt am östlichen Ortsrand von Heroldingen, Ortsteil der Stadt Harburg, eine BHKW- und Hackschnitzel-Heizanlage. Die BHKW-Motoren werden mit Hilfe von Biogas betrieben, das aus einer außerorts, im sog. Brennhof vorhandenen, ca. 1.500 m entfernten Biogasanlage stammt und zugeleitet wird. Dem Betriebsgrundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 (Am Zehentstadel 15) liegt der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Brennhof“ vom 11.11.2011 zugrunde. Dieser umfasst neben dem Standort der Biogasanlage (Planbereich A) der hier maßgebliche Planbereich B „Satellitenblockheizkraftwerk“.

Im derzeitigen Zustand werden im bestehenden Maschinenhaus drei MAN-BHKW-Motoren betrieben. Diese sind zusammen mit dem Hackschnitzel-Heizwerk immissionsschutzrechtlich genehmigt.

Die drei bestehenden BHKW-Aggregate sollen nunmehr stillgelegt werden und durch zwei baugleiche BHKW-Motoren des Typs Jenbacher JMS 420 GS-B.LC mit je einer elektrischen Leistung von 1.783 kW_{el} ersetzt werden. Sie sollen in einem neu zu errichtenden BHKW-Gebäude untergebracht werden. Weiterhin ist das Aufstellen und der Betrieb eines Pufferspeichers sowie mehrerer Trafostationen beabsichtigt. Die Hackschnitzelheizung bleibt unverändert bestehen.

Anlässlich der Vorhaben ist die 1. Änderung und Erweiterung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Brennhof“ erforderlich und eine BImSchG-Genehmigung einzuholen.

Das geplante massive Betriebsgebäude, in welches in zwei getrennten Maschinenräumen die beiden geplanten Sat.-BHKW-Motoren eingestellt und betrieben werden sollen, schließt sich nordwestlich des bestehenden Betriebsgebäudes an. Südwestlich des Bauvorhabens sollen die Trafostationen und dahinter der Pufferspeicher errichtet werden.

Der Standort des BHKW-Gebäudes im Bebauungsplangebiet geht aus der Planzeichnung in der Anlage 1.2 hervor. Demzufolge liegt die nächstgelegene Wohnnachbarschaft nördlich und südlich des Vorhabens in Entfernungen von ca. 70 m mit einer vorzunehmenden Einstufung als Dorf- oder Mischgebiet (s. Immissionsorte IO 1 und IO 2). In südwestlicher und südlicher Richtung schließt sich in Entfernungen ab etwa 110 m Allgemeine Wohngebietsbebauung entlang der Straßen „Burgfeld“ und „Burgfeldring“ an (Immissionsorte IO 3 bis IO 7).

Im Hinblick auf die genannte schutzbedürftige Wohnbebauung sind die infolge der künftigen Betriebsgeräusche zu erwartenden sog. Beurteilungspegel zu ermitteln, indem ein digitales Rechenmodell erstellt wird, den maßgeblichen Lärmquellen Schalleistungspegel zugeordnet werden und EDV- gestützte Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt werden. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage bildet die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ /3/.

Zur Satelliten- und Heizanlage erfolgten bisher keine schalltechnischen Prognoseberechnungen, sondern sind Schallpegelmessungen nach Durchführung von Bau- und Änderungsmaßnahmen (Abnahmemessungen), zuletzt mit Bericht /14/ vom 27.01.2014, durchgeführt worden.

2. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749)-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 15. März 1974;
- /2/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Juli 2023;

- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017;
- /4/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- /5/ VDI- Richtlinie 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997;
- /6/ DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Deutsche Fassung EN 12354-4:2000“, April 2001;
- /7/ VDI-Richtlinie 3760 „Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“, Februar 1996;
- /8/ DIN 45680: 1997-03 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“;
- /9/ Leitfaden „Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 86179 Augsburg, Februar 2011;
- /10/ Planunterlagen zur immissionsschutzrechtlichen Genehmigung von Änderungen am Satelliten-BHKW-Standort, Flurstück Nr. 58/3, Gem. Heroldingen, Stadt Harburg: Lageplan M 1:500, Grundrisse, Schnitte M 1:100, Bauherr: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG, 86655 Harburg-Heroldingen, Entwurfsverfasser: NQ-Anlagentechnik GmbH, 86733 Alerheim-Rudelstetten, Stand: 23.03.2026;
- /11/ Angaben zum BHKW-Vorhaben: Anlagenkomponenten und schalltechnische Parameter, NQ-Anlagentechnik GmbH, 86733 Alerheim-Rudelstetten, E-Mails vom 16.02.2026, 25.02.2026 und 26.02.2026;
- /12/ Vorentwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Brennhof“, 1. Änderung und Erweiterung, Vorhabenträger Planbereich B: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG, Brennhof 1, 86655 Harburg, Planverfasser: Planungsbüro Godts, 73467 Kirchheim am Ries / 86641 Rain, 16.04.2026;
- /13/ Immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsbescheid nach § 16 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) für die Errichtung (Erweiterung) und den Betrieb einer Verbrennungsmotorenanlage für Biogas durch Aufstellen eines zusätzlichen Hagl-Biogas-Motor 360 kWel Typ MAN-Gasmotor 2842 LE 312 auf dem Grundstück Flur- Nr. 58/3 der Gemarkung Heroldingen durch die Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG, Brennhof 1, vertr. durch Herrn Erwin Beck, Brennhof 1, 86655 Harburg / Heroldingen, Landratsamt Donau-Ries, 86609 Donauwörth;
- /14/ Ergebnisbericht „Schalltechnische Abnahmemessung der Betriebsgeräusche des BHKW- und Heizgebäudes auf dem Grundstück Flur-Nr. 58/3 in der Gemarkung Heroldingen der Stadt Harburg“, Bericht-Nr.: ACB-0115-6825/01, ACCON GmbH, 86926 Greifenberg, 27.01.2015;
- /14/ Bayerische Vermessungsverwaltung (2024): Luftbilder und Bauleitplanung aus dem BayernAtlas, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, 23.03.2026;
- /15/ Erhebungen vor Ort durch den Sachbearbeiter am 20.02.2026.

3. Anforderungen an den Schallschutz

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche wurde vom Gesetzgeber am 26.08.1998 die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) /3/ erlassen.

Die TA Lärm /3/ gibt Immissionsrichtwerte für die Geräuschimmissionen an, die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige, gewerbliche Anlagen gelten. Die Immissionsrichtwerte, die durch die Gesamtheit gewerblicher Schallemissionen nicht überschritten werden dürfen, sind unterschieden nach dem Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und dem Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) angegeben. Sie betragen abhängig von den vorherrschenden Flächennutzungen der Immissionsorte beispielhaft:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 55 dB(A),
nachts : 40 dB(A);

Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD):

tagsüber : 60 dB(A),
nachts : 45 dB(A).

Die maßgeblichen Immissionsorte bezüglich bebauter Flächen liegen 0,5 m vor den Fenstern schutzbedürftiger Wohn- und Schlafräume.

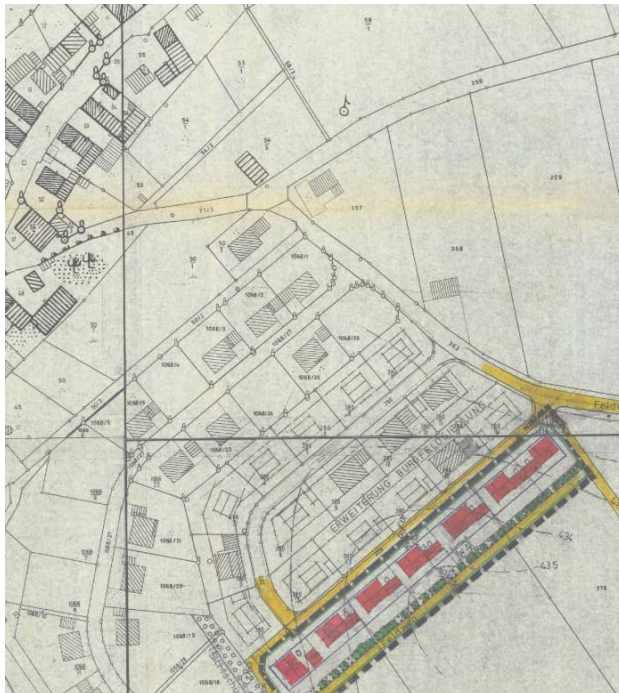
Der bestehende vorhabenbezogene Bebauungsplan „Brennhof“, Bereich B (Planzeichnung nebenstehend) weist ein Sonstiges Sondergebiet „Biogasanlage“ aus und gibt keine Vorgaben zu zulässigen Schallemissionen oder in der Nachbarschaft einzuhaltenden Schallimmissionen an. Andere Aussagen zum Schallimmissionsschutz sind im Ursprungs-Bebauungsplan ebenfalls nicht getroffen.

Die im Zuge der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans erstellte Planzeichnung ist in der Zeichnung der Anlage 1.2 hinterlegt.





Der im Bescheid /13/ aufgenommene Immissionsort „Burgfeldring 29“ repräsentiert die südwestlich und südlich vorhandene Wohngebietsbebauung im Bereich vorhandener Bebauungspläne (s. Planausschnitte: unten links „Erweiterung Burgfeldsiedlung II“; unten rechts Bebauungsplan „Burgfeldsiedlung Ost“, jeweils mit Einstufung als Allgemeines Wohngebiet).



Näher und kritischer zur umgeplanten BHKW-Anlage liegen allerdings die Wohngebäude nordwestlich davon. Diese Wohnbebauung, die keinem Bebauungsplänen angehört, wird vorliegend anhand der Immissionsorte IO 3 bis IO 7 berücksichtigt und ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Die Immissionsrichtwerte gelten für die Summe der auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Geräusche. Deshalb dürfen im vorliegenden Fall durch die BHKW- und Heizanlage gemäß Genehmigungsbescheid /13/ die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /3/ nicht ausgeschöpft werden, sondern müssen sie um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Sodann ist für mögliche gewerbliche Vorbelastungen oder künftige Zusatzbelastungen ein ausreichend großer Spielraum offengehalten. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm /3/ ist der Geräuschbeitrag einer Anlage – auch ohne Überprüfung der Vorbelastungen - als nicht mehr relevant anzusehen, wenn durch diese entsprechend die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Neben dem nun geplanten BHKW-Vorhaben bleibt das derzeitige Betriebsgebäude erhalten. Darin wird weiterhin das Hackschnitzel-Heizwerk betrieben und ist eine Folgenutzung in den vorhandenen, zumindest vorerst leerstehenden BHKW-Maschinenräumen nicht ausgeschlossen.

Im Messbericht /14/ ist zwar ausgeführt: „Die Geräuschentwicklung der Hackschnitzelheizung erweist sich im Vergleich zu den BHKW-Betriebsgeräuschen als nicht relevant (...). Deshalb war eine Inbetriebnahme für die Nachtmessungen nicht erforderlich.“ Dennoch sollten die von der geplanten BHKW-Anlage einschließlich ihrer Nebeneinrichtungen ausgehenden Geräusche – nicht zuletzt auch im Hinblick auf künftig möglicherweise hinzukommende Emittenten – an der Wohnnachbarschaft die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreiten. Auf diese Weise wird ein ausreichender Spielraum für andere Emittenten auf dem Betriebsgrundstück – mit möglichen Geräuschimmissionen in mindestens gleicher Höhe - geschaffen.

Nachfolgend sind die in der Anlage 1.2 abgebildeten Immissionsorte mit den entsprechenden Hausanschriften sowie deren Gebietseinstufungen aufgelistet. Ihnen sind die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /3/ zugeordnet.

Immissionsort	Anschrift / Hs.Nr.	Einstufung	IRW (tags) [dB(A)]	IRW (nachts) [dB(A)]
IO 1	Wörnitzstraße 24	MD	60	45
IO 2	Am Zehentstadel 17	MD	60	45
IO 3	Am Zehentstadel 10	WA	55	40
IO 4	Burgfeld 25	WA	55	40
IO 5	Burgfeld 24	WA	55	40
IO 6	Burgfeldring 2	WA	55	40
IO 7	Burgfeldring 1	WA	55	40

Tabelle 1: Immissionsorte IO 1 bis IO 7 mit Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerten nach TA Lärm /3/

Die TA Lärm /3/ sieht für Wohngebiete, nicht jedoch etwa für Misch- oder Dorfgebiete zur Tagzeit Ruhezeitenzuschläge von 6 dB(A) für Teilzeiten mit erhöhter Störempfindlichkeit vor. Sie sind an Werktagen inkl. Samstagen für die Zeiten von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr zu vergeben. An Sonn- und Feiertagen liegen die Tages-Ruhezeiten zwischen 06.00 Uhr und 09.00 Uhr, 13.00 Uhr und 15.00 Uhr sowie zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr.

In der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) ist die lauteste volle Stunde mit dem höchsten sich ergebenden Beurteilungspegel auszuwerten (lauteste Nachtstunde).

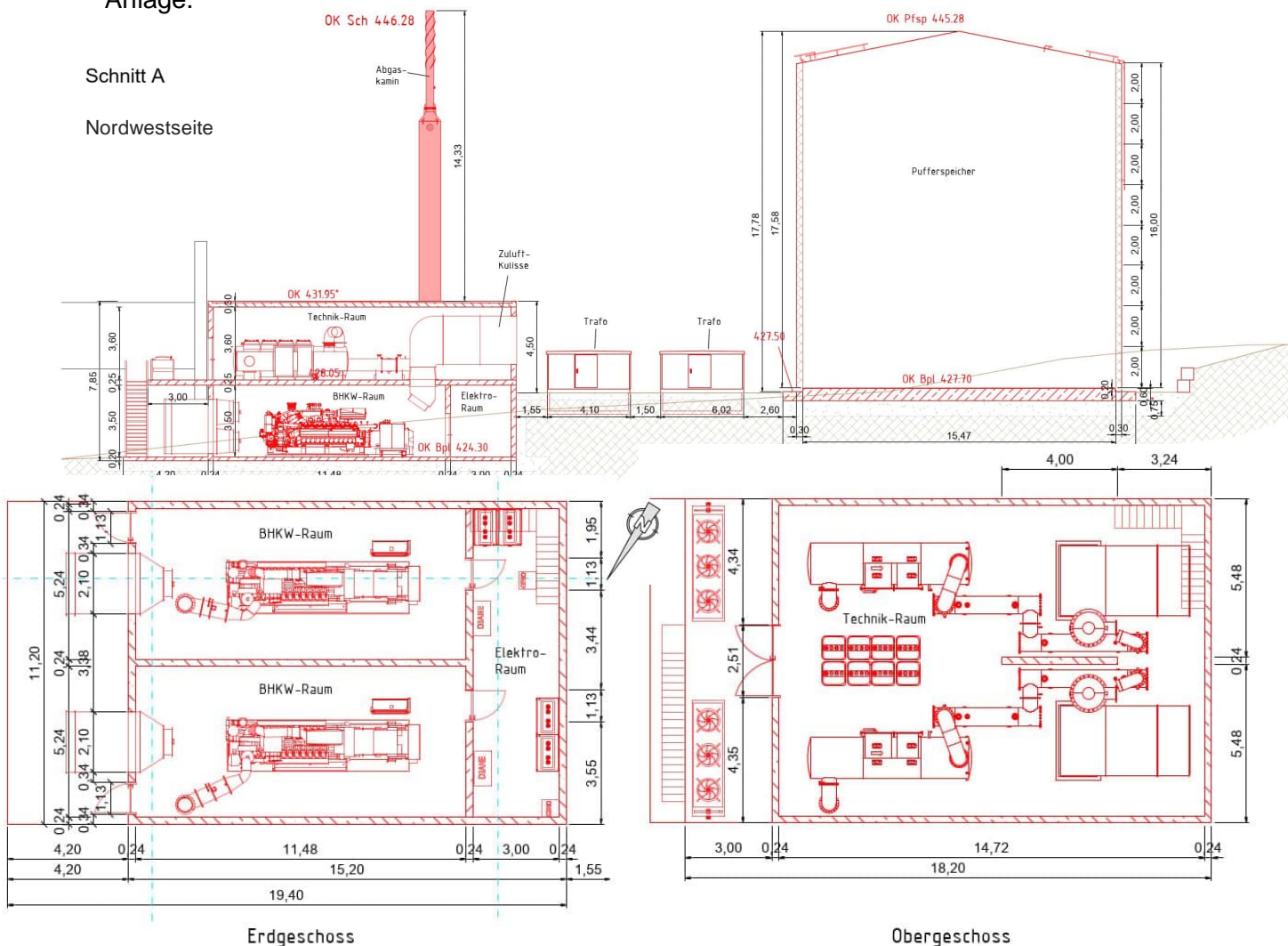
Gemäß der Nummer 6.1 der TA Lärm /3/ gelten die Immissionsrichtwerte auch dann als überschritten, wenn ein Spitzenpegel die unverminderten, oben aufgeführten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB oder nachts um mehr als 20 dB überschreitet.

4. Beschreibung der BHKW-Geräuschemittenten

Zur Beurteilung der BHKW-Anlage nach der TA Lärm /3/ ist die Geräuschentwicklung der beiden tagsüber wie nachts im Vollastbetrieb anzunehmenden BHKW-Module heranzuziehen. Im Betriebsgebäude werden in einem Erdgeschoss in zwei voneinander abgetrennten Maschinenräumen die Motoren installiert. In einem Obergeschoss, das gleich wie das Erdgeschoss betreffend die Wände und das Dach in massiver Bauweise ausgeführt wird, wird die zugehörige Technik eingerichtet.

BHKW-Betriebsgeräusche können über die beiden Maschinenräume nach außen gelangen, zum einen durch die Zuluftöffnungen über je einen Luftkanal, der durch die Geschosdecke hindurch in das Obergeschoss und von dort über die südwestliche Außenwand ins Freie geführt wird, zum anderen über die Abluftkanäle, die unmittelbar über die Nordostseite der Maschinenräume nach außen gerichtet sind. An dieser Stelle befindet sich zudem jeweils eine Außentür. Weiterhin relevant sind die beiden BHKW-Abgaskamine.

Als Schallquellen kommen außerdem zwei Gemischkühler hinzu, die an der Nordostseite auf einem Podest auf Höhe des Obergeschosses abgestellt werden. Die Anlage 1.2 sowie die untenstehenden Grundriss- und Ansichtszeichnungen aus /10/ zeigen den Aufbau der BHKW-Anlage.



Die Lärmemittenten werden im Rechenmodell durch Punkt- und Flächenschallquellen mit einer Lage entsprechend den Eintragungen in der Planzeichnung der Anlage 1.1 simuliert.

Nachfolgend werden im Einzelnen die angesetzten Schalleistungspegel der BHKW-Emittenten erläutert. Die Einwirkzeiten der Geräuschquellen und der zugehörigen Nebeneinrichtungen erstrecken sich jeweils über die gesamte Tag- und Nachtbeurteilungszeit. Es wird von einem Volllastbetrieb des BHKWs ausgegangen. Zur Bestimmung der Beurteilungspegel wird in Bezug auf die Immissionsorte IO 3 bis IO 7 aufgrund ihrer Wohngebietseinstufung auf die für Sonn-/ Feiertage geltende Ruhezeiten-Regelung zurückgegriffen.

In jeweils größeren zeitlichen Abständen ist mit Anlieferungen von Harnstofflösung und der Anlieferung bzw. Abholung von Frischöl bzw. Altöl oder auch anderer Hilfsstoffe zu rechnen. Diese Liefertätigkeiten sind gleichsam wie die Anlieferung von Hackschnitzeln auf die Tagzeit beschränkt. Diese Vorgänge erweisen sich aufgrund dessen, dass die damit einhergehenden Geräuschemissionen nur kurzzeitig während des vergleichsweise unkritischen Tagzeitraums auftreten, im Vergleich zu den BHKW-Betriebsgeräuschen zur Nachtzeit als weithin unkritisch. Diesbezüglich erübrigen sich detaillierte Schallausbreitungsrechnungen.

BHKW-Maschinenraum

Die flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} der Geräusche, die über die Außenbauteile des geplanten BHKW-Maschinenraumes in die Umgebung abstrahlen, lassen sich nach der DIN EN 12354-4 /6/ folgendermaßen berechnen:

$$L'_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' \quad [1]$$

wobei:

- L'_{WA} : flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²
 $L_{p,in}$: Schalldruckpegel im Abstand von ca. 1 m von der Innenseite des Außenbauteils in dB(A): Hallen- / Rauminnenpegel
 C_d : Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil in dB.
Bei einem ideal diffusen Schallfeld wird bei der Berechnung mit Frequenzspektren mit $C_d = 4$ dB gerechnet.
 R' : Schalldämmmaß des Bauteils in dB.

In den beiden BHKW-Räumen stellt jeweils der Motor Typ JMS 420 GS-B.LC der Firma Jenbacher die maßgebliche nach außen emittierende Lärmquelle dar. Im Vergleich dazu sind z.B. Ventilatoren zur Zu- und Ablufführung innerhalb des BHKW-Raums oder etwa ein Gasverdichter, Pumpen, die Katalysatortechnik etc. im nach außen hin abgeriegelten Obergeschoss schalltechnisch unbedeutend.

Die Motoroberflächengeräusche des avisierten BHKW-Motors (Aggregategeräusche) bewirken gemäß vorliegendem Datenblatt einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 119$ dB(A). Außerdem liegt hierzu das Frequenzspektrum vor (s. Anlage 3.1).

Aus diesem Abstrahlverhalten des Motors und unter Anwendung nachfolgender Beziehungen [2] und [3] der VDI 3760 /7/ errechnen sich innerhalb der Motorräume Innenpegel in der Größenordnung von bis $L_{p,in} = 108$ dB(A) bis $L_{p,in} = 110$ dB(A) (s. Anlagen 2.4).

$$L_{p,in} = L_{WA} + 10 \cdot \log(4/A) \quad [2], \text{ mit:}$$

$$A = \alpha_i \cdot A_i \quad [3],$$

- $L_{p,in}$: Innenraumpegel,
 L_{WA} : Schalleistungspegel des/der im Raum vorhandenen Geräuschquelle(n),
 A : äquivalente Absorptionsfläche,
 A_i : Teilfläche im Innenraum in m²,
 α_i : Absorptionskoeffizient der Teilfläche A_i ,

In den schalltechnischen Berechnungen sind die Innenwandflächen schallabsorbierend angenommen. Den vorliegenden Berechnungen liegt eine Innenverkleidung mit Material der Schallabsorptionsgrad-Klasse D zugrunde. Die entsprechenden Werte finden sich in untenstehender Tabelle. Konkret beabsichtigt ist eine Auskleidung mit 50 mm dicken Schallschluckplatten RAF-SE der Fa. Rockwool und 1 mm Lochblech-Abdeckung bei einem Lochanteil von 35 Prozent (s. Anlage 3.5). Die Schallabsorptionsklasse D wird mit dieser Konstruktion ohne Weiteres erreicht bzw. übertroffen. Die Deckenflächen werden im schallharten Zustand angenommen (schalungsglatte Sichtbetonoberfläche). Diesbezüglich ist aber ebenfalls eine schallschluckende Gestaltung zu empfehlen.

Frequenzverteilung zum Schallabsorptionsgrad Klasse D

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
α [dB]	0,02	0,04	0,10	0,30	0,30	0,30	0,20	0,10

Sowohl die Außenwände der Maschinenräume als auch die Decke werden in Stahlbeton-Bauweise errichtet. Schallübertragungen über diese Bauteile sind bei einem Schalldämmmaß von mehr als $R' = 50$ dB vernachlässigbar. Vielmehr könnten Emissionen z.B. über Körperschall durch nicht entkoppelte oder nicht abgedichtete Rohranschlüsse, Befestigungen, Wand- und Deckendurchbrüche etc. entstehen, was nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu verhindern ist.

Die Frischluft für die BHKWs wird jeweils an der südwestlichen Fassadenseite auf Obergeschossniveau angesaugt und gelangt im Gebäudeinneren über Luftkanäle durch die Geschossdecke hindurch in die BHKW-Räume im Erdgeschoss. Die Fortluft wird ebenfalls in Luftkanälen direkt über die Nordostseite abgeleitet. Im Erdgeschoss wird neben den beiden BHKW-Räumen nach Südwesten hin ein Elektroraum eingerichtet.

Die in den Zu- und Abluftöffnungen vorgesehenen Kulissenschalldämpfer sind als Spezialanfertigungen zu sehen und vom Hersteller, der Fa. Stange Lärmschutz, Leverkusen wie folgt dimensioniert.

Ca. Einfügungsdämpfungen der
Zul.-Einzelkulissen-Sätze: (OHNE Systemdämpfung)
De = ca. 13 dB / 63 Hz ; 29 dB / 125 Hz ; 55 dB / 250
Hz; 61 dB / 500 Hz; 68 dB / 1000 Hz; 75 dB / 2000 Hz ;
55 dB / 4000 Hz; 36 dB / 8000 Hz

Ca. Einfügungsdämpfungen der
Abl.-Einzelkulissen-Sätze: (OHNE Systemdämpfung)
De = ca. 14 dB / 63 Hz ; 32 dB / 125 Hz ; 55 dB / 250
Hz; 64 dB / 500 Hz; 70 dB / 1000 Hz; 75 dB / 2000 Hz ;
59 dB / 4000 Hz; 39 dB / 8000 Hz

ZWINGEND ERFORDERLICH!

1. Ausreichende raumakustische Behandlung der reflektierenden Flächen im Aufstellraum
 2. Errichtung von Schächten aus Beton oder Mauerwerk zur Aufnahme von Wetterschutzgittern und Zul.-Filtern sowie zum Einbau der nachfolgend angebotenen Einzelkulissen-Sätze zur Erzielung der erforderlichen Einfügungsdämpfung im Grenzdämpfungsbereich
 3. Ausreichende raumakustische Isolierung der 90°-Umlenkung bzw. Expansionsraumes oberhalb des Zul.-Deckendurchbruchs zum EK-Anschluss
- Ferner sind nachfolgende bauseitige Leistungen notwendig

Die hierdurch je Frequenz erreichten Einfügungsdämpfungen sowie die daraus resultierenden Gesamt-Einfügungsdämpfungen von 55 dB in Bezug auf die Zuluft und 58 dB in Bezug auf die Abluft sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

Einfügungsdämpfung der Kulissenschalldämpfer für die BHKW- Zu- und Abluftöffnungen

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Σ
DE – Zuluft	13	29	55	61	68	75	55	36	55
DE – Abluft	14	32	55	64	70	75	59	39	58

Daraus resultiert in Bezug auf die Zuluftöffnungen jeweils ein Schalleistungspegel L_{WA} (anlagenbezogen) von 75 dB(A). Für die Abluftöffnung ergibt sich ein Schalleistungspegel L_{WA} (anlagenbezogen) von 72 dB(A). (s. Anlagen 2.2 und 2.4, Lage der Schallemittenten „BHKW-Zuluft“ und „BHKW-Abluft“: s. Anlage 1.1).

Die beiden Außentüren neben den Abluftöffnungen an der Nordostseite werden mit einem Schalldämmmaß von $R' = 35$ dB beaufschlagt. Daraus errechnet sich ein nach außen emittierender Schalleistungspegel von 74 dB(A) (anlagenbezogen).

BHKW-Abgaskamine

Das ungedämpfte Abgaskaminmündungsgeräusch des geplanten Jenbacher-Motors JMS 420 GS-B.LC weist laut Datenblatt einen A- bewerteten Schalleistungspegel von $L_{WA} = 123$ dB(A) auf (s. Anlage 3.1).

Werden, wie beabsichtigt, der Rohr-Schalldämpfer des Typs KRNS45 sowie das geplante SCR- & Oxi-Kat-System eingebaut, ist je Oktav-Frequenz mit den in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Pegelminderungen zu rechnen (Einfügungsdämpfungen D_e ; vgl. Anlage 3.2). Letztlich resultiert an der Kaminmündung rechnerisch ein Gesamtschalleistungspegel von weniger als 55 dB(A).

Tabelle 2: Einfügungsdämpfungen D_e der Kaminschalldämpfer in dB

Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Σ
D_e – SCR&Oxi	0	25	35	35	35	35	35	35	30	36
D_e – KRNS45	28	32	35	41	46	50	50	45	35	49

Bei diesem niedrigen Geräuschniveau tragen im Bereich der Kaminmündung erfahrungsgemäß oftmals Luftströmungsgeräusche oder Sekundäreffekte wie Körperschall deutlich zur Geräuschsituation bei. Infolgedessen wird letztlich in Bezug auf das Abgasmündungsgeräusch ein auf $L_{WA} = 75$ dB(A) erhöhter Schalleistungspegel zugrunde gelegt. Die Kaminhöhe ist entsprechend den Planunterlagen /10/ mit 446,3 m ü. NN berücksichtigt (1,0 m über der geplanten Oberkante des geplanten Pufferspeichers).

Gemischkühler

Zur Nordostseite des künftigen Betriebsgebäudes wird in Verlängerung der Erdgeschossdecke ein Podest errichtet, auf dem für die beiden BHKWs zwei Gemischkühler platziert werden. (s. Flächenschallquelle „Gemischkühler“ in der Anlage 1.1). Notkühler werden unserem Kenntnisstand zufolge nicht benötigt und nicht verbaut.

Der geplante, mit 3 Ventilatoren ausgestattete Gemischkühler des Typs GFHC FD 063.1/13-33 der Firma Güntner emittiert gemäß Datenblatt (s. Anlage 3.4) mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 65$ dB(A). Die angegebene Toleranz von + 2 dB(A) mit eingerechnet, kommt letztlich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 67$ dB(A) bzw. in der Summe beider Kühler von $L_{WA} = 70$ dB(A) zum Ansatz.

Dieser Schalleistungspegel, sowohl in der Tag- als auch in der Nacht-Beurteilungszeit fortwährend angesetzt, stellt eine obere Abschätzung dar, nachdem laut vorliegender Teillastberechnung dieser Wert bei einer Lufttemperatur von 35 °C maßgebend ist. (Bei einer Temperatur in der Größenordnung von 25 °C, die in der kritischen Nachtzeit tatsächlich nicht oder nur äußerst selten überschritten ist, liegen die Emissionswerte um ca. 10 dB(A) niedriger).

5. Beurteilungspegel infolge der Betriebsgeräusche

5.1 Rechenverfahren

Die schutzbedürftige Wohnbebauung in der nächsten Umgebung der geplanten BHKW-Anlage wird durch die Immissionsorte IO 1 bis IO 7 repräsentiert. Für diese Aufpunkte werden im Folgenden die Teil-Beurteilungspegel infolge der im Kapitel 4 beschriebenen Einzelemittenten und daraus die Gesamt-Beurteilungspegel bestimmt.

Unter Verwendung des EDV-Programms „Soundplan“ wird ein digitales Geländemodell zur Schallausbreitungsrechnung nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613-2 /4/ erzeugt. Sie ist im Zusammenhang mit der TA Lärm /3/ anzuwenden.

Nach der DIN ISO-Norm ist die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung der Langzeitmittelungspegel vorzunehmen. Unsererseits wird zur Sicherheit eine Schwachwindsituation (z.B. Inversionswetterlage) angenommen und keine Zusatzdämpfung berücksichtigt, sodass die Konstante C_0 (durch die örtliche Wetterlage bestimmter Standortfaktor) in der Berechnungsformel zu $C_0 = 0$ dB gesetzt wird.

Die Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten gehen von A-bewerteten Schalleistungspegeln aus und erfolgen über Terz- oder Oktavspektren betreffend die ermittelten und angesetzten Schallemissionen sowie Schalldämmmaßnahmen.

Bei den BHKW-Betriebsgeräuschen ist eine zumindest weitgehend gleichmäßige Geräuschabstrahlung sämtlicher Einzelschallquellen ohne relevante Impulshaltigkeiten zu erwarten, sodass keine Impulzzuschläge zu vergeben sind und auch von einer Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums auszugehen ist.

Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten gehen auch die Baukörper des geplanten und des bestehenden BHKW-Gebäudes, die Trafostationen sowie der Pufferspeicher in das Rechenmodell ein. Weiterhin werden die Gebäude der Immissionsorte sowie in deren Umgebung berücksichtigt. Daran werden die Schallstrahlen teilweise gebeugt und teilweise reflektiert.

Das Gelände auf den Schallausbreitungswegen, ausgehend vom BHKW-Vorhaben zu den Immissionsorten IO 1 bis IO 7, steigt von Süden nach Norden an. Auf dem Baugrundstück selbst steigt das Gelände nach Westen hin zum Pufferspeicher hin an. Nördlich und östlich auf dem Grundstück ist ein Erdwall aufgeschüttet. Die Höhenverhältnisse werden im Rechenmodell anhand von Höhenschichtlinien entsprechend nachgebildet.

In den Planzeichnungen der Anlagen 1.1 und 1.2 ist die Berechnungssituation mit den Geräuschquellen und Immissionsorten dargestellt.

5.2 Berechnete Beurteilungspegel

Die folgende Tabelle führt für die lautesten Geschosslagen der Immissionsorte IO 1 bis IO 7 die berechneten Beurteilungspegel auf. Sie sind den möglichst einzuhaltenden, um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten der TA Lärm /3/ (IRWA) vergleichend gegenübergestellt.

alle Pegel in dB(A)

IO	IRWA	BP	DIFF	IRWA	BP	DIFF
	Tagzeit (6-22 Uhr)			lauteste Nachtstunde		
IO 1	50	32,6	-17,4	35	32,6	-2,4
IO 2	50	31,5	-18,5	35	31,5	-3,5
IO 2a	50	31,2	-18,8	35	31,2	-3,8
IO 3	45	30,5	-14,5	30	26,9	-3,1
IO 4	45	31,8	-13,2	30	28,2	-1,8
IO 4a	45	31,4	-13,6	30	27,8	-2,2
IO 5	45	31,5	-13,5	30	27,9	-2,1
IO 5a	45	30,8	-14,2	30	27,1	-2,9
IO 6	45	29,1	-15,9	30	25,4	-4,6
IO 6a	45	29,2	-15,8	30	25,6	-4,4
IO 7	45	27,9	-17,1	30	24,3	-5,7
IO 7a	45	28,1	-16,9	30	24,5	-5,5

Tabelle 3: Berechnete Beurteilungspegel (BP) aus dem zu erwartenden Betriebsgeschehen der BHKW-Anlage im Vergleich zu den Immissionsrichtwertanteilen (IRWA = 10 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte der TA Lärm /3/)

Aus obenstehender Ergebnistabelle 3 geht hervor, dass infolge des Vollastbetriebs der mit 2 Modulen vorgesehenen BHKW-Anlage an der nächstgelegenen Wohnbebauung mit Einstufung als Dorf- bzw. Mischgebiet (Immissionsorte IO 1 und IO 2) sowie an der etwas weiter entfernten Allgemeinen Wohngebietsbebauung (Immissionsorte IO 3 bis IO 7) die Beurteilungspegel die 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tagzeit um mehr als weitere 10 dB(A) und zur Nachtzeit um mindestens 2 dB(A) unterschreiten.

Somit besteht deutlich zur Tagzeit, aber auch zur Nachtzeit ein bedeutender Spielraum für andere Geräuschemittenten, wie unter anderem die bestehende Hackschnitzelheizanlage, um an den Immissionsorten insgesamt um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte einzuhalten. Sodann ist auch in der Summe der auf der Betriebsfläche erzeugten Geräusche noch kein relevanter Geräuschbeitrag zu verzeichnen.

Tieffrequente Geräuschanteile

Tieffrequente Geräuschanteile durch BHKWs können aufgrund der geringeren Dämmwirkung von Baustoffen bei tiefen Frequenzen auch in weiter entfernten Wohnhäusern belästigende Immissionen verursachen. Im Anhang A.1.5 der TA Lärm /3/ ist für die Beurteilung tiefer Frequenzen die DIN 45680 /8/ genannt. Danach wird als tieffrequent bezeichnet, wenn der Differenzschalldruckpegel $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ größer als 20 dB ist.

Bei der Beurteilung tieffrequenter Geräusche ist bei BHKWs der Gasmotor die Hauptgeräuschquelle. Die Schallübertragung nach außen erfolgt hauptsächlich über die Lüftungsöffnungen und den Abgaskamin.

Nachfolgend werden die an den Immissionsorten zu erwartenden tieffrequenten Geräuschanteile weitergehend untersucht.

Die DIN 45680 /8/ betrachtet die Geräuschsituation im Wohnraum an dem am stärksten betroffenen Aufenthaltsort und orientiert sich dabei an der durchschnittlichen Hörschwelle des Menschen. Hierbei werden die Terzfrequenzen bis 100 Hz zur Beurteilung herangezogen. Die mittleren Hörschwellen L_{HS} und die für Dauerschallpegel maximal zulässigen Terz- Beurteilungspegel $L_{Terz,r}$ sind nachfolgend wiedergegeben.

Tabelle 4: Anforderungen der DIN 45680 /8/

Terzmittenfrequenz [Hz]	Mittlere Hörschwelle L_{HS} nach DIN 45680 [dB]	maximal zulässiger $L_{Terz,r}$	
		Tag	Nacht
8	103	108	103
10	95	100	95
12,5	87	92	87
16	79	84	79
20	71	76	71
25	63	68	63
31,5	55,5	60,5	55,5
40	48	53	48
50	40,5	45,5	40,5
63	33,5	38,5	33,5
80	28	38	33
100	23,5	38,5	33,5

Bei den BHKW-Motorgeräuschen ist insbesondere die 80 Hz-Terz maßgebend (Zündfrequenz). Gemäß den in der Anlage 2.3 aufgeführten Terzpegelspektren gehen die höchsten Pegelbeträge von den BHKW-Zuluftöffnungen und den Kaminmündungen mit Einzelbeiträgen von bis zu 41 dB aus. In der Summe sämtlicher BHKW-Emittenten errechnet sich an den nächstgelegenen Immissionsorten IO 1 und IO 2 ein 80 Hz-Terzpegel von jeweils 45 dB.

Im beurteilungsrelevanten Wohnrauminnen ist aufgrund der Gebäudedämmung mit Pegelreduzierungen zu rechnen, die noch in Abzug zu bringen sind. Im Kapitel 6.1 des Leitfadens des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) /9/ ist in einem vereinfachten Prognoseverfahren für die Außenhaut eines Wohngebäudes zur Berechnung der Innenpegel in den Terzen von 50 bis 100 Hz ein resultierendes Schalldämmmaß von etwa $R_w = 15$ dB angegeben. Vor diesem Hintergrund sind in der Wohnnachbarschaft im Gebäudeinneren Pegelwerte zu erwarten.

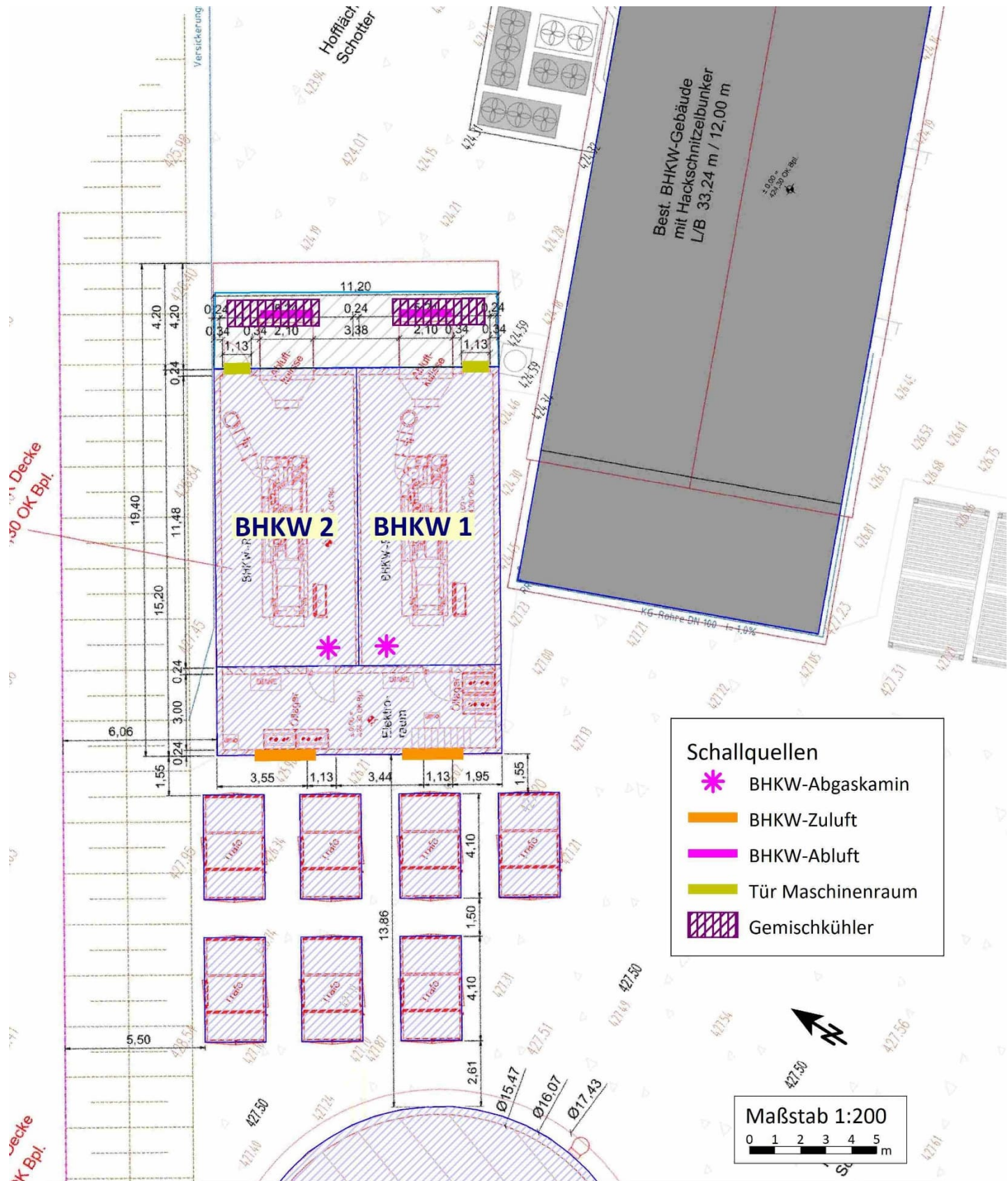
ten, die in der 80 Hz - Terz mit 30 dB unter dem zulässigen Wert von 33 dB liegen (45 dB – 15 dB).

Zusammenfassend lässt sich die Aussage treffen, dass auf der Grundlage der vorliegenden Planungsgrundlagen und Rechenvorgaben aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Biogas-BHKW-Anlage auf dem Grundstück Fl.-Nr. 58/3 der Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG bestehen.

Anlage 1.1

Planzeichnung
M 1:200

Detail-Lageplan
BHKW-Vorhaben
mit den maßgeblichen Schallquellen



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Brennhof“, 1. Änderung und Erweiterung – Planbereich B
 sowie zum Antrag nach BImSchG u.a. für den Neubau eines BHKW-Gebäudes und eines Pufferspeichers
 auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 „Am Zehentstadel 15“ im Ortsteil Heroldingen der Stadt Harburg

Bauherr: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - Brennhof 1 - 86655 Harburg

DETAIL - Lageplan mit den maßgeblichen Schallquellen des BHKW-Vorhabens

Anlage 1.2

Planzeichnung

M 1 : 1.500

Übersichtsplan

Standort des Bauvorhabens (BHKW-Anlage),
Immissionsorte IO 1 und IO in der Nachbarschaft



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Brennhof“, 1. Änderung und Erweiterung – Planbereich B
sowie zum Antrag nach BlmSchG u.a. für den Neubau eines BHKW-Gebäudes und eines Pufferspeichers
auf dem Grundstück mit der Fl.-Nr. 58/3 „Am Zehentstadel 15“ im Ortsteil Heroldingen der Stadt Harburg

Bauherr: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - Brennhof 1 - 86655 Harburg

UEBERSICHTS - Lageplan mit den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des BHKW-Vorhabens

Ergebnistabelle – Gesamtpegel

Anlage 2.1

Beurteilungspegel durch die BHKW-Betriebsgeräusche an den Immissionsorten
 IO 1 bis IO 7 (sämtliche Geschosse)

Projekt: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen <Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens>				
Name	Geschoß	Nutzung	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 1	EG	MD	32,6	32,6
	1.OG		32,6	32,6
IO 2	EG	MD	31,5	31,5
IO 2a	EG	MD	31,2	31,2
IO 3	2.OG	WA	30,5	26,9
IO 4	EG	WA	31,8	28,2
	1.OG		30,5	26,8
	2.OG		31,3	27,7
IO 4a	EG	WA	30,8	27,2
	1.OG		30,4	26,8
	2.OG		31,4	27,8
IO 5	EG	WA	31,5	27,9
	1.OG		30,7	27,1
IO 5a	EG	WA	30,1	26,5
	1.OG		30,8	27,1
IO 6	EG	WA	29,1	25,4
	1.OG		29,1	25,4
IO 6a	EG	WA	29,2	25,6
	1.OG		29,1	25,5
IO 7	EG	WA	27,0	23,4
	1.OG		27,9	24,3
IO 7a	EG	WA	28,1	24,4
	1.OG		28,1	24,5
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding			Seite 1	

SoundPLAN 8.2

Projekt: Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW
Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
<Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens>

Legende

Name		Name des Immissionsorts
Geschoß		EG = Erdgeschoß, 1. OG = 1. Obergeschoß ...
Nutzung		Gebietsnutzung (WA: allg. Wohngebiet, MD: Dorfgebiet)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Ergebnistabelle – „Teilpegel“ und „Ausbreitung“ - NACHT

Anlage 2.2

Emissionsansätze, Ausbreitungsparameter und Teil-Beurteilungspegel durch die Einzel-emittenten der BHKW-Anlage zur **Nachtzeit** (lauteste Geschosse von IO 1 bis IO 7)

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw''	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 1 1.OG Nutzung MD LrN 32,6 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	90,2	-50,1	1,3	0,0	-3,8	0,1	22,5	0,0	LrN	0,0	0,0	22,5
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	88,5	-49,9	1,3	0,0	-3,8	0,1	22,6	0,0	LrN	0,0	0,0	22,6
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	82,8	-49,3	1,2	-5,3	-0,1	0,0	21,4	0,0	LrN	0,0	0,0	21,4
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	84,4	-49,5	-1,3	-5,1	-0,2	1,8	26,5	0,0	LrN	0,0	0,0	26,5
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	91,2	-50,2	0,6	-7,7	0,0	0,1	20,6	0,0	LrN	0,0	0,0	20,6
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	77,9	-48,8	1,2	-5,2	-0,2	0,0	21,8	0,0	LrN	0,0	0,0	21,8
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	76,1	-48,6	-2,0	-6,3	-0,2	0,2	24,0	0,0	LrN	0,0	0,0	24,0
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	86,6	-49,7	0,5	-6,1	0,0	0,0	22,5	0,0	LrN	0,0	0,0	22,5
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	82,7	-49,3	0,8	0,0	-0,9	2,2	19,8	0,0	LrN	0,0	0,0	19,8
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	76,9	-48,7	0,7	0,0	-0,8	1,8	19,9	0,0	LrN	0,0	0,0	19,9
Immissionsort IO 2 EG Nutzung MD LrN 31,5 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	78,5	-48,9	1,4	0,0	-3,8	0,1	23,8	0,0	LrN	0,0	0,0	23,8
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	80,1	-49,1	1,4	0,0	-3,8	0,1	23,6	0,0	LrN	0,0	0,0	23,6
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	83,0	-49,4	1,8	-15,5	-0,1	0,0	11,8	0,0	LrN	0,0	0,0	11,8
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	81,8	-49,2	-1,2	-18,7	-0,2	0,7	12,1	0,0	LrN	0,0	0,0	12,1
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	72,4	-48,2	1,2	-3,2	-0,9	0,2	26,9	0,0	LrN	0,0	0,0	26,9
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	86,9	-49,8	1,9	-16,0	-0,1	0,0	10,9	0,0	LrN	0,0	0,0	10,9
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	88,3	-49,9	-1,1	-20,0	-0,3	0,2	9,8	0,0	LrN	0,0	0,0	9,8
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	76,9	-48,7	1,2	-3,6	-1,0	0,0	25,7	0,0	LrN	0,0	0,0	25,7
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	84,3	-49,5	0,6	-5,3	-1,1	1,7	13,3	0,0	LrN	0,0	0,0	13,3
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	88,7	-50,0	0,7	-15,8	-0,3	0,3	1,9	0,0	LrN	0,0	0,0	1,9

SoundPLAN 8.2

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 1

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw''	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 2a EG Nutzung MD LrN 31,2 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	79,5	-49,0	1,3	0,0	-3,8	0,0	23,5	0,0	LrN	0,0	0,0	23,5
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	81,2	-49,2	1,3	0,0	-3,8	0,0	23,3	0,0	LrN	0,0	0,0	23,3
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	83,7	-49,4	1,8	-15,5	0,0	0,0	11,7	0,0	LrN	0,0	0,0	11,7
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	82,4	-49,3	-1,4	-18,5	-0,2	0,3	11,7	0,0	LrN	0,0	0,0	11,7
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	73,5	-48,3	1,1	-3,1	-0,9	0,0	26,7	0,0	LrN	0,0	0,0	26,7
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	87,7	-49,8	1,9	-15,8	-0,1	0,0	11,0	0,0	LrN	0,0	0,0	11,0
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	89,1	-50,0	-1,3	-19,7	-0,3	0,0	9,6	0,0	LrN	0,0	0,0	9,6
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	78,2	-48,9	1,1	-3,6	-1,0	0,0	25,5	0,0	LrN	0,0	0,0	25,5
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	84,9	-49,6	0,4	-4,9	-1,2	0,1	11,8	0,0	LrN	0,0	0,0	11,8
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	89,5	-50,0	0,4	-15,4	-0,3	0,0	1,6	0,0	LrN	0,0	0,0	1,6
Immissionsort IO 3 2.OG Nutzung WA LrN 26,9 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	117,3	-52,4	1,8	-0,1	-4,6	0,0	19,7	0,0	LrN	0,0	0,0	19,7
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	118,2	-52,4	1,8	-3,7	-2,8	0,0	17,9	0,0	LrN	0,0	0,0	17,9
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	126,4	-53,0	1,8	-15,1	-0,1	0,0	8,4	0,0	LrN	0,0	0,0	8,4
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	125,8	-53,0	0,0	-19,4	-0,3	0,0	8,2	0,0	LrN	0,0	0,0	8,2
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	112,0	-52,0	1,2	-3,2	-1,0	0,0	23,0	0,0	LrN	0,0	0,0	23,0
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	128,4	-53,2	1,8	-15,0	-0,1	0,0	8,3	0,0	LrN	0,0	0,0	8,3
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	129,2	-53,2	0,0	-21,3	-0,5	0,0	5,8	0,0	LrN	0,0	0,0	5,8
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	114,4	-52,2	1,2	-6,5	0,0	0,0	20,4	0,0	LrN	0,0	0,0	20,4
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	128,2	-53,1	1,4	-9,8	-1,0	0,0	4,5	0,0	LrN	0,0	0,0	4,5
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	130,5	-53,3	1,4	-15,4	-0,6	0,0	-0,9	0,0	LrN	0,0	0,0	-0,9

SoundPLAN 8.2

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

Seite 2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw''	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 4 EG Nutzung WA LrN 28,2 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	123,7	-52,8	1,8	-0,1	-4,8	0,0	19,1	0,0	LrN	0,0	0,0	19,1
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	125,1	-52,9	1,8	-0,1	-4,9	0,0	18,9	0,0	LrN	0,0	0,0	18,9
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	130,3	-53,3	1,9	-15,5	-0,1	0,0	8,0	0,0	LrN	0,0	0,0	8,0
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	129,3	-53,2	-0,5	-19,3	-0,3	0,3	7,8	0,0	LrN	0,0	0,0	7,8
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	118,3	-52,5	1,3	-2,3	-0,4	0,0	24,1	0,0	LrN	0,0	0,0	24,1
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	133,7	-53,5	2,0	-15,8	-0,1	0,0	7,4	0,0	LrN	0,0	0,0	7,4
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	135,0	-53,6	-0,3	-20,7	-0,4	0,0	5,9	0,0	LrN	0,0	0,0	5,9
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	122,1	-52,7	1,3	-2,8	-0,3	0,0	23,4	0,0	LrN	0,0	0,0	23,4
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	131,8	-53,4	1,2	-5,5	-1,4	0,1	8,0	0,0	LrN	0,0	0,0	8,0
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	135,7	-53,6	1,3	-16,6	-0,5	0,0	-2,4	0,0	LrN	0,0	0,0	-2,4
Immissionsort IO 4a 2.OG Nutzung WA LrN 27,8 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	123,0	-52,8	1,9	0,0	-4,5	0,0	19,7	0,0	LrN	0,0	0,0	19,7
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	124,4	-52,9	2,0	0,0	-4,5	0,0	19,6	0,0	LrN	0,0	0,0	19,6
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	130,8	-53,3	1,9	-14,9	-0,1	0,0	8,6	0,0	LrN	0,0	0,0	8,6
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	129,9	-53,3	0,1	-19,1	-0,2	0,0	8,3	0,0	LrN	0,0	0,0	8,3
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	118,3	-52,5	1,6	-3,1	-1,2	0,0	22,7	0,0	LrN	0,0	0,0	22,7
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	134,1	-53,5	1,9	-14,6	-0,1	0,0	8,6	0,0	LrN	0,0	0,0	8,6
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	135,3	-53,6	0,1	-17,6	-0,5	0,0	9,3	0,0	LrN	0,0	0,0	9,3
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	122,0	-52,7	1,6	-2,7	-1,1	0,0	22,9	0,0	LrN	0,0	0,0	22,9
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	132,2	-53,4	1,5	-5,8	-1,3	0,0	8,0	0,0	LrN	0,0	0,0	8,0
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	135,9	-53,7	1,6	-14,4	-0,5	0,0	-0,1	0,0	LrN	0,0	0,0	-0,1

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw''	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 5 EG Nutzung WA LrN 27,9 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	131,2	-53,3	1,3	0,0	-4,5	1,0	19,5	0,0	LrN	0,0	0,0	19,5
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	132,9	-53,5	1,3	0,0	-4,5	1,0	19,4	0,0	LrN	0,0	0,0	19,4
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	136,4	-53,7	1,6	-14,8	-0,1	0,4	8,3	0,0	LrN	0,0	0,0	8,3
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	135,0	-53,6	-1,2	-18,5	-0,3	1,4	8,7	0,0	LrN	0,0	0,0	8,7
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	126,5	-53,0	0,7	-2,8	-1,2	1,6	23,2	0,0	LrN	0,0	0,0	23,2
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	140,6	-54,0	1,6	-14,6	-0,1	0,6	8,5	0,0	LrN	0,0	0,0	8,5
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	142,1	-54,0	-1,0	-17,2	-0,5	2,3	10,4	0,0	LrN	0,0	0,0	10,4
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	131,2	-53,3	0,7	-2,9	-1,2	1,5	22,7	0,0	LrN	0,0	0,0	22,7
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	137,5	-53,8	0,6	-2,7	-1,4	2,3	12,1	0,0	LrN	0,0	0,0	12,1
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	142,2	-54,1	0,6	-13,3	-0,6	1,6	1,3	0,0	LrN	0,0	0,0	1,3
Immissionsort IO 5a 1.OG Nutzung WA LrN 27,1 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	131,5	-53,4	1,5	0,0	-4,5	0,1	18,8	0,0	LrN	0,0	0,0	18,8
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	133,3	-53,5	1,5	0,0	-4,5	0,1	18,7	0,0	LrN	0,0	0,0	18,7
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	137,3	-53,7	1,2	-14,5	-0,1	0,0	7,8	0,0	LrN	0,0	0,0	7,8
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	136,0	-53,7	-0,7	-19,0	-0,3	0,0	7,2	0,0	LrN	0,0	0,0	7,2
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	127,1	-53,1	0,6	-2,0	-1,0	0,0	22,4	0,0	LrN	0,0	0,0	22,4
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	141,5	-54,0	1,3	-14,2	-0,1	0,0	7,7	0,0	LrN	0,0	0,0	7,7
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	142,9	-54,1	-0,6	-17,6	-0,5	0,0	8,1	0,0	LrN	0,0	0,0	8,1
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	131,7	-53,4	0,7	-2,1	-1,1	0,0	22,0	0,0	LrN	0,0	0,0	22,0
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	138,4	-53,8	0,9	-2,7	-1,3	0,0	10,1	0,0	LrN	0,0	0,0	10,1
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	143,1	-54,1	1,0	-13,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	LrN	0,0	0,0	0,0

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 6 1.OG Nutzung WA LrN 25,4 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	152,3	-54,6	1,4	0,0	-4,6	0,1	17,2	0,0	LrN	0,0	0,0	17,2
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	154,3	-54,8	1,4	0,0	-4,6	0,0	17,1	0,0	LrN	0,0	0,0	17,1
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	156,5	-54,9	1,1	-14,2	-0,1	0,0	6,8	0,0	LrN	0,0	0,0	6,8
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	155,0	-54,8	-0,9	-18,7	-0,3	0,0	6,1	0,0	LrN	0,0	0,0	6,1
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	148,6	-54,9	0,3	-2,1	-1,1	0,0	20,6	0,0	LrN	0,0	0,0	20,6
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	161,3	-55,1	1,1	-14,0	-0,1	0,0	6,7	0,0	LrN	0,0	0,0	6,7
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	163,0	-55,2	-0,8	-17,2	-0,5	0,0	7,1	0,0	LrN	0,0	0,0	7,1
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	153,8	-54,7	0,4	-2,3	-1,2	0,0	20,1	0,0	LrN	0,0	0,0	20,1
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	156,9	-54,9	0,8	-0,9	-1,5	0,0	10,4	0,0	LrN	0,0	0,0	10,4
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	162,7	-55,2	0,8	-11,5	-0,6	0,0	0,5	0,0	LrN	0,0	0,0	0,5
Immissionsort IO 6a EG Nutzung WA LrN 25,6 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	152,0	-54,6	1,3	0,0	-4,6	0,1	17,1	0,0	LrN	0,0	0,0	17,1
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	154,0	-54,7	1,3	0,0	-4,7	0,0	16,9	0,0	LrN	0,0	0,0	16,9
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	156,1	-54,9	1,9	-14,7	-0,1	0,0	7,1	0,0	LrN	0,0	0,0	7,1
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	154,6	-54,8	-1,2	-18,4	-0,3	0,0	6,2	0,0	LrN	0,0	0,0	6,2
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	147,9	-54,4	0,7	-2,1	-1,0	0,0	21,0	0,0	LrN	0,0	0,0	21,0
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	160,8	-55,1	2,0	-14,5	-0,1	0,0	7,1	0,0	LrN	0,0	0,0	7,1
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	162,4	-55,2	-1,0	-17,0	-0,6	0,0	7,1	0,0	LrN	0,0	0,0	7,1
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	153,0	-54,7	0,7	-2,6	-1,1	0,0	20,2	0,0	LrN	0,0	0,0	20,2
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	156,6	-54,9	0,6	-1,3	-1,6	0,0	9,8	0,0	LrN	0,0	0,0	9,8
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	162,2	-55,2	0,6	-11,9	-0,7	0,0	-0,1	0,0	LrN	0,0	0,0	-0,1
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
															Seite 5	

SoundPLAN 8.2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen																
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit																
Name	Lw	I oder S	Lw' bzw. Lw"	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	Zeit- bereich	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	m, m ²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB		dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 7 1.OG Nutzung WA LrN 24,3 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	172,7	-55,7	1,3	-0,1	-4,7	0,7	16,4	0,0	LrN	0,0	0,0	16,4
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	174,8	-55,8	1,3	-0,1	-4,7	0,6	16,3	0,0	LrN	0,0	0,0	16,3
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	175,3	-55,9	1,0	-14,3	-0,1	0,0	5,6	0,0	LrN	0,0	0,0	5,6
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	173,7	-55,8	-1,0	-18,6	-0,3	0,0	5,2	0,0	LrN	0,0	0,0	5,2
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	169,5	-55,6	0,3	-2,1	-1,2	0,0	19,3	0,0	LrN	0,0	0,0	19,3
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	180,4	-56,1	1,1	-13,9	-0,1	0,0	5,7	0,0	LrN	0,0	0,0	5,7
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	182,3	-56,2	-0,9	-17,2	-0,6	0,0	6,0	0,0	LrN	0,0	0,0	6,0
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	175,0	-55,9	0,3	-2,3	-1,2	0,0	18,9	0,0	LrN	0,0	0,0	18,9
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	175,5	-55,9	0,6	-3,3	-2,1	0,0	6,4	0,0	LrN	0,0	0,0	6,4
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	181,4	-56,2	0,7	-8,3	-0,9	0,0	2,3	0,0	LrN	0,0	0,0	2,3
Immissionsort IO 7a 1.OG Nutzung WA LrN 24,5 dB(A)																
BHKW-Kaminmündung-1	75,0		75,0	0,0	171,6	-55,7	1,3	0,0	-4,6	0,1	16,1	0,0	LrN	0,0	0,0	16,1
BHKW-Kaminmündung-2	75,0		75,0	0,0	173,7	-55,8	1,3	0,0	-4,6	0,0	15,9	0,0	LrN	0,0	0,0	15,9
BHKW 1-Abluft	71,9	5,5	64,5	3,0	174,5	-55,8	1,1	-14,4	-0,1	0,0	5,7	0,0	LrN	0,0	0,0	5,7
BHKW 1-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	172,9	-55,7	-1,0	-18,7	-0,3	0,0	5,1	0,0	LrN	0,0	0,0	5,1
BHKW 1-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	168,4	-55,5	0,3	-1,7	-1,0	0,0	19,9	0,0	LrN	0,0	0,0	19,9
BHKW 2-Abluft	71,8	5,5	64,5	3,0	179,6	-56,1	1,1	-14,0	-0,1	0,0	5,8	0,0	LrN	0,0	0,0	5,8
BHKW 2-Tür	77,9	2,5	73,9	3,0	181,4	-56,2	-0,8	-17,2	-0,6	0,0	6,0	0,0	LrN	0,0	0,0	6,0
BHKW 2-Zuluft	74,9	5,8	67,3	3,0	173,8	-55,8	0,4	-2,3	-1,2	0,0	19,0	0,0	LrN	0,0	0,0	19,0
Kühler 1	67,0	3,7	61,3	0,0	174,7	-55,8	0,7	-2,8	-2,1	0,0	6,9	0,0	LrN	0,0	0,0	6,9
Kühler 2	67,0	3,7	61,3	0,0	180,6	-56,1	0,7	-8,8	-0,8	0,0	1,9	0,0	LrN	0,0	0,0	1,9
Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding																
															Seite 6	

SoundPLAN 8.2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel,
Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens zur Nachtzeit

Legende

Name		Name der Quelle
Lw	dB(A)	anlagenbezogener Schalleistungspegel
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge in m bzw. Fläche in m ²)
Lw' bzw. Lw''	dB(A)	längen-/ flächenbezogener Schalleistungspegel
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Terz-Beurteilungspegel

Anlage 2.3

Terzspektren der an den Immissionsorten einwirkenden Einzelschallquellen -
(Beurteilungszeit: Nacht)

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens - Teilpegelspektren

Schallquelle	Summe		31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
	dB	dB																	
Immissionsort IO 1 1.OG Nutzung MD LrN 32,6 dB(A)																			
BHKW 2-Zuluft	48,0				45,8	41,8	38,1	32,7	29,7	27,0	-2,0	-4,3	-6,3	-12,5	-14,1	-15,4	-28,3	-29,1	-29,7
BHKW 2-Abluft	47,1				44,9	40,9	37,2	32,2	29,2	26,5	2,3	0,0	-2,0	-10,1	-11,7	-13,0	-21,1	-21,9	-22,5
BHKW-Kaminmündung-2	55,0	52,9	47,6	42,8	44,6	40,6	36,9	25,5	22,5	19,8	18,1	15,8	13,8	10,2	8,6	7,3	-0,8	-1,6	-2,2
BHKW 1-Abluft	46,7				44,5	40,5	36,8	31,8	28,8	26,1	1,7	-0,6	-2,6	-9,5	-11,1	-12,4	-22,0	-22,8	-23,4
BHKW-Kaminmündung-1	54,9	52,7	47,4	42,6	44,4	40,4	36,7	25,3	22,3	19,6	18,0	15,7	13,7	10,1	8,5	7,2	-1,0	-1,8	-2,4
BHKW 1-Zuluft	46,2				44,0	40,0	36,3	30,3	27,3	24,6	-5,4	-7,7	-9,7	-16,4	-18,0	-19,3	-32,3	-33,1	-33,7
BHKW 1-Tür	40,6				35,5	31,5	27,8	33,4	30,4	27,7	29,3	27,0	25,0	20,7	19,1	17,8	8,5	7,7	7,1
BHKW 2-Tür	39,9				35,4	31,4	27,7	32,9	29,9	27,2	26,0	23,7	21,7	17,0	15,4	14,1	7,3	6,5	5,9
Kühler 2	26,0				18,1	14,1	10,4	19,6	16,6	13,9	12,4	10,1	8,1	11,0	9,4	8,1	10,7	9,9	9,3
Kühler 1	25,4				17,0	13,0	9,3	19,1	16,1	13,4	11,9	9,6	7,6	11,7	10,1	8,8	10,5	9,7	9,1
Immissionsort IO 2 EG Nutzung MD LrN 31,5 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	50,8				48,3	44,3	40,6	38,4	35,4	32,7	5,8	3,5	1,5	-1,6	-3,2	-4,5	-10,0	-10,8	-11,4
BHKW 2-Zuluft	49,8				47,4	43,4	39,7	37,4	34,4	31,7	5,3	3,0	1,0	-2,1	-3,7	-5,0	-13,7	-14,5	-15,1
BHKW-Kaminmündung-1	56,1	53,9	48,6	43,8	45,6	41,6	37,9	27,4	24,4	21,7	15,8	13,5	11,5	9,5	7,9	6,6	0,9	0,1	-0,5
BHKW-Kaminmündung-2	55,9	53,8	48,5	43,7	45,5	41,5	37,8	27,2	24,2	21,5	15,7	13,4	11,4	9,4	7,8	6,5	0,7	-0,1	-0,7
BHKW 1-Abluft	37,9				35,8	31,8	28,1	20,6	17,6	14,9	-12,8	-15,1	-17,1	-26,4	-28,0	-29,3	-37,8	-38,6	-39,2
BHKW 2-Abluft	37,2				35,1	31,1	27,4	19,3	16,3	13,6	-15,4	-17,7	-19,7	-30,4	-32,0	-33,3	-39,6	-40,4	-41,0
BHKW 1-Tür	30,6				26,9	22,9	19,2	22,7	19,7	17,0	12,3	10,0	8,0	4,3	2,7	1,4	-6,6	-7,4	-8,0
BHKW 2-Tür	29,2				25,8	21,8	18,1	20,8	17,8	15,1	9,6	7,3	5,3	-0,2	-1,8	-3,1	-8,2	-9,0	-9,6
Kühler 1	21,8				15,7	11,7	8,0	15,7	12,7	10,0	5,3	3,0	1,0	3,6	2,0	0,7	3,3	2,5	1,9
Kühler 2	18,1				13,6	9,6	5,9	11,8	8,8	6,1	-1,5	-3,8	-5,8	-7,1	-8,7	-10,0	-9,0	-9,8	-10,4
Immissionsort IO 2a EG Nutzung MD LrN 31,2 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	50,7				48,3	44,3	40,6	38,3	35,3	32,6	5,2	2,9	0,9	-2,2	-3,8	-5,1	-13,4	-14,2	-14,8
BHKW 2-Zuluft	49,6				47,2	43,2	39,5	37,1	34,1	31,4	4,7	2,4	0,4	-2,8	-4,4	-5,7	-14,1	-14,9	-15,5
BHKW-Kaminmündung-1	56,0	53,8	48,5	43,7	45,5	41,5	37,8	27,1	24,1	21,4	15,1	12,8	10,8	8,7	7,1	5,8	-0,1	-0,9	-1,5
BHKW-Kaminmündung-2	55,8	53,7	48,4	43,6	45,3	41,3	37,6	27,0	24,0	21,3	15,0	12,7	10,7	8,6	7,0	5,7	-0,3	-1,1	-1,7
BHKW 1-Abluft	37,8				35,7	31,7	28,0	20,4	17,4	14,7	-12,9	-15,2	-17,2	-28,0	-29,6	-30,9	-39,5	-40,3	-40,9
BHKW 2-Abluft	37,2				35,1	31,1	27,4	19,3	16,3	13,6	-15,4	-17,7	-19,7	-30,5	-32,1	-33,4	-42,2	-43,0	-43,6
BHKW 1-Tür	30,5				26,9	22,9	19,2	22,6	19,6	16,9	12,2	9,9	7,9	2,6	1,0	-0,3	-8,4	-9,2	-9,8
BHKW 2-Tür	29,2				25,8	21,8	18,1	20,8	17,8	15,1	9,6	7,3	5,3	-0,3	-1,9	-3,2	-11,3	-12,1	-12,7
Kühler 1	21,6				15,7	11,7	8,0	15,7	12,7	10,0	5,4	3,1	1,1	2,1	0,5	-0,8	1,7	0,9	0,3
Kühler 2	18,3				13,7	9,7	6,0	11,9	8,9	6,2	-1,5	-3,8	-5,8	-7,2	-8,8	-10,1	-9,8	-10,6	-11,2

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding 1
SoundPLAN 8.2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens - Teilpegelspektren

Schallquelle	Summe		31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
	dB	dB																	
Immissionsort IO 3 2.OG Nutzung WA LrN 26,9 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	47,0				44,5	40,5	36,8	34,8	31,8	29,1	3,9	1,6	-0,4	-3,7	-5,3	-6,6	-16,5	-17,3	-17,9
BHKW 2-Zuluft	45,6				43,3	39,3	35,6	31,2	28,2	25,5	-3,7	-6,0	-8,0	-14,0	-15,6	-16,9	-30,6	-31,4	-32,0
BHKW-Kaminmündung-1	50,1	47,4	42,1	37,3	42,0	38,0	34,3	24,1	21,1	18,4	15,9	13,6	11,6	8,1	6,5	5,2	-2,9	-3,7	-4,3
BHKW-Kaminmündung-2	51,2	49,1	43,8	39,0	40,5	36,5	32,8	22,3	19,3	16,6	13,8	11,5	9,5	5,7	4,1	2,8	-5,8	-6,6	-7,2
BHKW 1-Abluft	34,4				32,3	28,3	24,6	17,6	14,6	11,9	-16,2	-18,5	-20,5	-32,9	-34,5	-35,8	-45,1	-45,9	-46,5
BHKW 2-Abluft	34,2				32,1	28,1	24,4	17,5	14,5	11,8	-15,7	-18,0	-20,0	-32,9	-31,1	-32,4	-41,3	-42,1	-42,7
BHKW 1-Tür	27,0				23,3	19,3	15,6	19,4	16,4	13,7	9,2	6,9	4,9	-2,7	-4,3	-5,6	-13,9	-14,7	-15,3
BHKW 2-Tür	24,0				20,4	16,4	12,7	16,0	13,0	10,3	6,3	4,0	2,0	-1,7	-3,3	-4,6	-12,5	-13,3	-13,9
Kühler 1	16,2				10,8	6,8	3,1	10,1	7,1	4,4	0,6	-1,7	-3,7	-3,4	-5,0	-6,3	-4,9	-5,7	-6,3
Kühler 2	14,2				9,3	5,3	1,6	7,9	4,9	2,2	-2,6	-4,9	-6,9	-8,0	-9,6	-10,9	-12,2	-13,0	-13,6
Immissionsort IO 4 EG Nutzung WA LrN 28,2 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	48,5				46,1	42,1	38,4	35,7	32,7	30,0	2,4	0,1	-1,9	-5,1	-6,7	-8,0	-18,2	-19,0	-19,6
BHKW 2-Zuluft	47,9				45,5	41,5	37,8	34,9	31,9	29,2	1,6	-0,7	-2,7	-6,5	-8,1	-9,4	-19,9	-20,7	-21,3
BHKW-Kaminmündung-1	49,7	47,0	41,7	36,9	41,7	37,7	34,0	23,6	20,6	17,9	13,5	11,2	9,2	7,4	5,8	4,5	-3,3	-4,1	-4,7
BHKW-Kaminmündung-2	49,5	46,8	41,5	36,7	41,4	37,4	33,7	23,5	20,5	17,8	13,5	11,2	9,2	7,4	5,8	4,5	-3,4	-4,2	-4,8
BHKW 1-Abluft	34,1				32,1	28,1	24,4	16,5	13,5	10,8	-16,8	-19,1	-21,1	-31,5	-33,1	-34,4	-42,8	-43,6	-44,2
BHKW 2-Abluft	33,7				31,7	27,7	24,0	15,6	12,6	9,9	-19,1	-21,4	-23,4	-33,8	-35,4	-36,7	-45,4	-46,2	-46,8
BHKW 1-Tür	26,8				23,2	19,2	15,5	18,7	15,7	13,0	8,3	6,0	4,0	-1,1	-2,7	-4,0	-11,7	-12,5	-13,1
BHKW 2-Tür	25,6				22,3	18,3	14,6	17,0	14,0	11,3	5,8	3,5	1,5	-3,8	-5,4	-6,7	-14,4	-15,2	-15,8
Kühler 1	17,6				11,9	7,9	4,2	11,6	8,6	5,9	1,6	-0,7	-2,7	-0,9	-2,5	-3,8	-1,8	-2,6	-3,2
Kühler 2	14,0				9,5	5,5	1,8	7,6	4,6	1,9	-5,2	-7,5	-9,5	-10,0	-11,6	-12,9	-14,1	-14,9	-15,5
Immissionsort IO 4a 2.OG Nutzung WA LrN 27,8 dB(A)																			
BHKW 2-Zuluft	46,8				44,4	40,4	36,7	34,9	31,9	29,2	3,5	1,2	-0,8	-3,4	-5,0	-6,3	-16,4	-17,2	-17,8
BHKW 1-Zuluft	46,6				44,1	40,1	36,4	34,6	31,6	28,9	3,9	1,6	-0,4	-3,1	-4,7	-6,0	-16,1	-16,9	-17,5
BHKW-Kaminmündung-1	52,2	50,0	44,7	39,9	41,7	37,7	34,0	24,2	21,2	18,5	15,6	13,3	11,3	7,8	6,2	4,9	-3,2	-4,0	-4,6
BHKW-Kaminmündung-2	52,1	49,9	44,6	39,8	41,6	37,6	33,9	24,1	21,1	18,4	15,6	13,3	11,3	7,7	6,1	4,8	-3,3	-4,1	-4,7
BHKW 1-Abluft	34,4				32,3	28,3	24,6	17,9	14,9	12,2	-16,3	-18,6	-20,6	-32,9	-34,5	-35,8	-45,3	-46,1	-46,7
BHKW 2-Abluft	34,4				32,3	28,3	24,6	18,0	15,0	12,3	-15,7	-18,0	-20,0	-32,9	-31,2	-32,5	-41,5	-42,3	-42,9
BHKW 2-Tür	27,2				23,3	19,3	15,6	19,9	16,9	14,2	9,8	7,5	5,5	1,4	-0,2	-1,5	-9,6		

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens - Teilpegelspektren

Schallquelle	Summe	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Immissionsort IO 5a EG Nutzung WA LrN 27,9 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	46,2				43,5	39,5	35,8	35,8	32,8	30,1	3,3	1,0	-1,0	-2,1	-3,7	-5,0	-14,6	-15,4	-16,0
BHKW 2-Zuluft	45,6				42,8	38,8	35,1	35,3	32,3	29,6	3,2	0,9	-1,1	-2,5	-4,1	-5,4	-14,9	-15,7	-16,3
BHKW-Kaminmündung-1	51,6	49,5	44,2	39,4	41,2	37,2	33,5	24,6	21,6	18,9	14,1	11,8	9,8	8,8	7,2	5,9	-1,9	-2,7	-3,3
BHKW-Kaminmündung-2	51,5	49,4	44,1	39,3	41,1	37,1	33,4	24,5	21,5	18,8	14,0	11,7	9,7	8,7	7,1	5,8	-2,0	-2,8	-3,4
BHKW 1-Abluft	34,2				32,0	28,0	24,3	17,8	14,8	12,1	-15,7	-18,0	-20,0	-31,7	-33,3	-34,6	-43,6	-44,4	-45,0
BHKW 2-Abluft	34,1				32,0	28,0	24,3	18,3	15,3	12,6	-14,5	-16,8	-18,8	-28,3	-29,9	-31,2	-40,1	-40,9	-41,5
BHKW 1-Tür	27,0				23,1	19,1	15,4	19,6	16,6	13,9	9,9	7,6	5,6	-1,2	-2,8	-4,1	-12,4	-13,2	-13,8
BHKW 2-Tür	27,3				22,8	18,8	15,1	20,5	17,5	14,8	11,5	9,2	7,2	3,1	1,5	0,2	-7,8	-8,6	-9,2
Kühler 1	19,2				11,6	7,6	3,9	13,5	10,5	7,8	4,1	1,8	-0,2	2,4	0,8	-0,5	3,6	2,8	2,2
Kühler 2	16,0				10,5	6,5	2,8	10,4	7,4	4,7	-1,3	-3,6	-5,6	-5,7	-7,3	-8,6	-9,4	-10,2	-10,8
Immissionsort IO 5a 1.OG Nutzung WA LrN 27,1 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	46,2				43,9	39,9	36,2	34,2	31,2	28,5	2,7	0,4	-1,6	-4,4	-6,0	-7,3	-17,2	-18,0	-18,6
BHKW 2-Zuluft	46,2				43,8	39,8	36,1	33,8	30,8	28,1	2,4	0,1	-1,9	-4,8	-6,4	-7,7	-17,5	-18,3	-18,9
BHKW-Kaminmündung-1	51,6	49,5	44,2	39,4	41,1	37,1	33,4	21,8	18,8	16,1	14,3	12,0	10,0	6,8	5,2	3,9	-4,2	-5,0	-5,6
BHKW-Kaminmündung-2	51,5	49,3	44,0	39,2	41,0	37,0	33,3	21,7	18,7	16,0	14,2	11,9	9,9	6,7	5,1	3,8	-4,4	-5,2	-5,8
BHKW 1-Abluft	33,9				31,9	27,9	24,2	16,4	13,4	10,7	-16,8	-19,1	-21,1	-33,6	-35,2	-36,5	-46,0	-46,8	-47,4
BHKW 2-Abluft	33,9				31,8	27,8	24,1	16,3	13,3	10,6	-16,3	-18,6	-20,6	-30,3	-31,9	-33,2	-42,3	-43,1	-43,7
BHKW 1-Tür	26,3				22,8	18,8	15,1	18,1	15,1	12,4	8,6	6,3	4,3	-3,4	-5,0	-6,3	-14,9	-15,7	-16,3
BHKW 2-Tür	26,1				22,5	18,5	14,8	18,0	15,0	12,3	9,1	6,8	4,8	0,7	-0,9	-2,2	-10,4	-11,2	-11,8
Kühler 1	18,0				11,7	7,7	4,0	11,6	8,6	5,9	3,3	1,0	-1,0	2,6	1,0	-0,3	1,2	0,4	-0,2
Kühler 2	15,0				10,4	6,4	2,7	8,5	5,5	2,8	-1,9	-4,2	-6,2	-6,8	-8,4	-9,7	-10,9	-11,7	-12,3
Immissionsort IO 6a 1.OG Nutzung WA LrN 25,4 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	44,8				42,4	38,4	34,7	32,3	29,3	26,6	1,0	-1,3	-3,3	-5,9	-7,5	-8,8	-18,9	-19,7	-20,3
BHKW 2-Zuluft	44,1				41,7	37,7	34,0	32,0	29,0	26,3	0,6	-1,7	-3,7	-6,4	-8,0	-9,3	-19,2	-20,0	-20,6
BHKW-Kaminmündung-1	50,3	48,2	42,9	38,1	39,9	35,9	32,2	20,1	17,1	14,4	12,7	10,4	8,4	5,3	3,7	2,4	-5,8	-6,6	-7,2
BHKW-Kaminmündung-2	50,2	48,1	42,8	38,0	39,8	35,8	32,1	20,0	17,0	14,3	12,6	10,3	8,3	5,2	3,6	2,3	-5,9	-6,7	-7,3
BHKW 1-Abluft	33,0				30,9	26,9	23,2	15,3	12,3	9,6	-17,9	-20,2	-22,2	-34,8	-36,4	-37,7	-47,3	-48,1	-48,7
BHKW 2-Abluft	32,9				30,8	26,8	23,1	15,3	12,3	9,6	-17,3	-19,6	-21,6	-31,2	-32,8	-34,1	-43,2	-44,0	-44,6
BHKW 1-Tür	25,3				21,8	17,8	14,1	17,0	14,0	11,3	7,5	5,2	3,2	-4,5	-6,1	-7,4	-16,1	-16,9	-17,5
BHKW 2-Tür	25,3				21,7	17,7	14,0	17,0	14,0	11,3	8,1	5,8	3,8	-0,5	-2,1	-3,4	-11,7	-12,5	-13,1
Kühler 1	17,4				10,3	6,3	2,6	11,0	8,0	5,3	2,7	0,4	-1,6	3,0	1,4	0,1	1,7	0,9	0,3
Kühler 2	15,0				10,3	6,3	2,6	8,4	5,4	2,7	-1,5	-3,8	-5,8	-6,0	-7,6	-8,9	-9,9	-10,7	-11,3

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding 3

SoundPLAN 8.2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen
Beurteilungspegel infolge des zu erwartenden Betriebsgeschehens - Teilpegelspektren

Schallquelle	Summe	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Immissionsort IO 6a EG Nutzung WA LrN 25,6 dB(A)																			
BHKW 1-Zuluft	45,2				42,8	38,8	35,1	32,8	29,8	27,1	-1,0	-3,3	-5,3	-6,7	-8,3	-9,6	-18,9	-19,7	-20,3
BHKW 2-Zuluft	44,5				42,2	38,2	34,5	31,8	28,8	26,1	-1,2	-3,5	-5,5	-7,1	-8,7	-10,0	-19,1	-19,9	-20,5
BHKW-Kaminmündung-1	50,3	48,2	42,9	38,1	40,0	36,0	32,3	20,9	17,9	15,2	10,1	7,8	5,8	4,8	3,2	1,9	-5,7	-6,5	-7,1
BHKW-Kaminmündung-2	50,2	48,1	42,8	38,0	39,8	35,8	32,1	20,8	17,8	15,1	10,0	7,7	5,7	4,7	3,1	1,8	-5,9	-6,7	-7,3
BHKW 1-Abluft	33,4				31,3	27,3	23,6	15,4	12,4	9,7	-18,1	-20,4	-22,4	-35,1	-36,7	-38,0	-47,2	-48,0	-48,6
BHKW 2-Abluft	33,4				31,3	27,3	23,6	15,3	12,3	9,6	-17,5	-19,8	-21,8	-31,3	-32,9	-34,2	-43,0	-43,8	-44,4
BHKW 1-Tür	25,8				22,4	18,4	14,7	17,1	14,1	11,4	7,4	5,1	3,1	-4,6	-6,2	-7,5	-16,0	-16,8	-17,4
BHKW 2-Tür	25,7				22,3	18,3	14,6	17,1	14,1	11,4	7,9	5,6	3,6	-0,6	-2,2	-3,5	-11,5	-12,3	-12,9
Kühler 1	17,0				10,3	6,3	2,6	10,8	7,8	5,1	1,7	-0,6	-2,6	0,3	-1,3	-2,6	1,5	0,7	0,1
Kühler 2	14,8				10,1	6,1	2,4	8,5	5,5	2,8	-3,2	-5,5	-7,5	-7,0	-8,6	-9,9	-10,4	-11,2	-11,8

Fa. igi CONSULT GmbH - Büro Wemding 4

SoundPLAN 8.2

Emittentendaten

Anlage 2.4

Oktavspektren der einzelnen Geräuschquellen der BHKW-Anlage (anlagenbezogen)

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen Oktavspektren der Emittenten in dB <linear> (anlagenbezogen)															
Name	L'w	l oder S	Li	R'w	Lw	31.5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
	dB	m,m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
BHKW-Kaminmündung-1	75,0				75,0	99,3	92,3	77,3	69,3	62,3	52,3	55,3	61,3	74,3	
BHKW-Kaminmündung-2	75,0				75,0	99,3	92,3	77,3	69,3	62,3	52,3	55,3	61,3	74,3	
BHKW 1-Abluft	64,5	5,5	108,5	58	71,9		93,8	85,3	56,4	44,3	33,1	26,7	45,7	62,0	
BHKW 1-Tür	73,9	2,5	108,4	35	77,9		84,9	87,2	82,0	75,0	64,3	57,8	64,7	66,0	
BHKW 1-Zuluft	67,3	5,8	109,7	55	74,9		95,3	88,8	57,3	48,9	36,7	28,5	51,1	66,8	
BHKW 2-Abluft	64,5	5,5	108,5	58	71,8		93,7	85,2	56,5	44,6	33,2	26,8	45,6	62,0	
BHKW 2-Tür	73,9	2,5	108,4	35	77,9		84,8	87,1	82,0	75,0	64,3	57,8	64,9	65,9	
BHKW 2-Zuluft	67,3	5,8	109,7	55	74,9		95,3	88,8	57,3	48,9	36,7	28,3	51,2	66,8	
Kühler 1	61,3	3,7			67,0		67,0	71,9	63,5	61,1	60,8	60,6	57,9	53,9	
Kühler 2	61,3	3,7			67,0		67,0	71,9	63,5	61,1	60,8	60,6	57,9	53,9	

Firma igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

SoundPLAN 8.2

Beck Biowärme und Strom GmbH & Co. KG - BImSchG-Antrag: Satelliten-BHKW Am Zehentstadel, Flurstück Nr. 58/3, Gmk. Heroldingen Oktavspektren der Emittenten in dB <linear> (anlagenbezogen)	
--	--

Legende		
Name		Name der Schallquelle
L'w	dB	Schalleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
31.5Hz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
63Hz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Firma igi CONSULT GmbH - Büro Wemding

SoundPLAN 8.2

Motor-Datenblatt BHKW-Motor JMS 420 GS-B.LC, Fa. Jenbacher

Anlage 3.1

JENBACHER

Schalldruckpegel

Aggregat a)		dB(A) re 20µPa	99
31,5	Hz	dB	79
63	Hz	dB	87
125	Hz	dB	98
250	Hz	dB	95
500	Hz	dB	96
1000	Hz	dB	91
2000	Hz	dB	90
4000	Hz	dB	92
8000	Hz	dB	89
Abgas b)		dB(A) re 20µPa	115
31,5	Hz	dB	95
63	Hz	dB	117
125	Hz	dB	115
250	Hz	dB	113
500	Hz	dB	108
1000	Hz	dB	105
2000	Hz	dB	108
4000	Hz	dB	109
8000	Hz	dB	107

Schalleistung

Aggregat	dB(A) re 1pW	119
Messfläche	m ²	110
Abgas	dB(A) re 1pW	123
Messfläche	m ²	6,28

a) die genannten Werte sind Messflächen-Schalldruckpegel (auf Freifeldbedingungen umgerechnet) nach DIN 45635 und ISO 3744 Genauigkeitsklasse 3, Messabstand 1m.

b) die genannten Werte sind Messflächen-Schalldruckpegel nach DIN 45635 und ISO 3744 Genauigkeitsklasse 2, Messabstand 1m.

Die Spektren sind gültig für Aggregate bis p_{me}=19 bar. (für höhere Drücke ist je 1 bar ein Sicherheitszuschlag von 1dB auf alle Werte anzuwenden).

Maschinentoleranz ± 3 dB

Datenblätter Abgasschalldämpfer

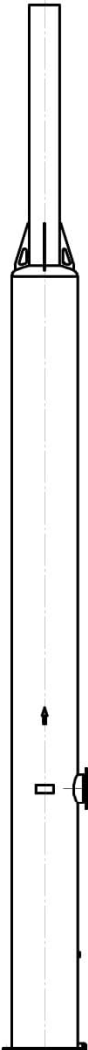
Anlage 3.2

Ausgabe 2008

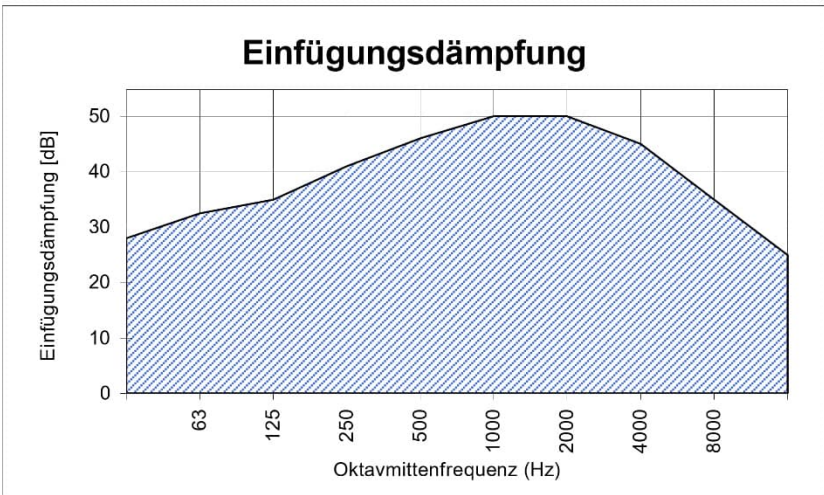
Abgasschalldämpfer in stehender Bauform

für Verbrennungsmotoren nach dem
Reflexions- und Absorptionsprinzip

Typ KRNS 45

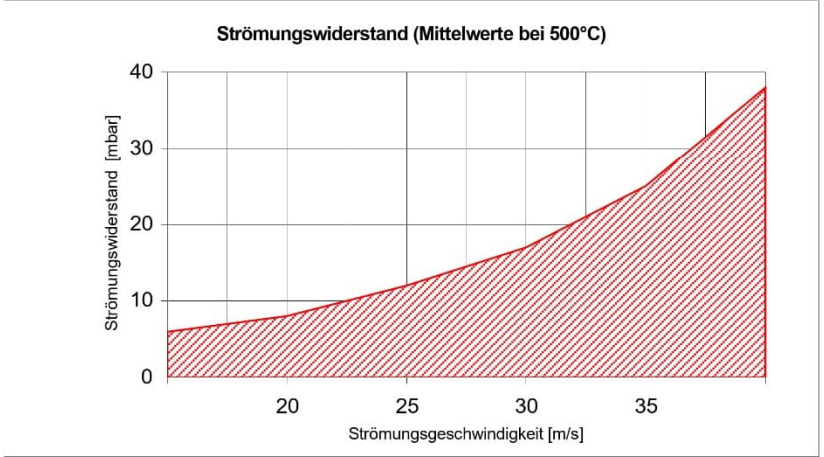


Einfügungsdämpfung

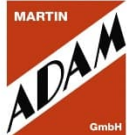


Oktavmittenfrequenz (Hz)	Einfügungsdämpfung [dB]
63	28
125	35
250	42
500	48
1000	50
2000	50
4000	42
8000	28

Strömungswiderstand (Mittelwerte bei 500°C)



Strömungsgeschwindigkeit [m/s]	Strömungswiderstand [mbar]
20	5
25	12
30	18
35	30
38	38



44532 Lünen
Bergstr. 40-44
Tel. (0 23 06) 9 28 99-0
Fax (0 23 06) 928 99-10

Diese Zeichnung darf weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich benutzt werden. (Gesetz v.7.6.1909)

7

J - KR - N - II

Oxi- & SCR-Katalysator mit zusätzlicher Schalldämpfung

JENBACHER

Datenblatt SCR&OXI Schalldämpfer

Der SCR&OXI Schalldämpfer kombiniert die schalldämpfende Wirkung eines Schalldämpfers mit der Emissionsreduktion eines SCR&OXI-Systems. Je nach Schallforderung besteht der SCR&OXI Schalldämpfer aus einem eingangsseitigen Resonator für tiefe Frequenzen und/oder einem ausgangsseitigen Absorber für hohe Frequenzen. Der Resonator unterstützt aufgrund seiner Form und Lage zusätzlich die Mischung vom Reduktionsmittel mit dem Motorabgas und sorgt für eine homogene Verteilung des Abgases an den Katalysatorelementen.

Das für die SCR-Reaktion notwendige Reduktionsmittel (Harnstofflösung mit Reinheitsanforderungen in Anlehnung an ISO 18611-1:2014 (AUS 40), ISO 22241-1:2006 (AUS 32) und DIN 70070:2005-08 (AUS 32)) muss in einer Mischstrecke vor dem SCR&OXI Schalldämpfer eingedüst werden.

Über einen Wartungsdeckel werden die SCR- & Oxidationskatalysatoren installiert / getauscht. Ein Schwenkarm erleichtert die Wartung (muss während dem Betrieb abgebaut sein).

Es können bis zu 3 Lagen SCR Katalysatoren eingebaut werden. Den SCR-Lagen nachgeschaltet, wird eine Lage mit Oxidationskatalysatoren installiert.

Über eine Fest- & Loslagerkombination an den Füßen, werden thermische Dehnungen aufgefangen. Der SCR&OXI Schalldämpfer ist komplett aus Edelstahl gefertigt und eignet sich für die Außen- und Innenaufstellung. Die Position von Ein- und Auslassstutzen und des Wartungsdeckels sind frei wählbar:

- Anschlüsse radial in 45°-Schritten, Deckel links/rechts in Strömungsrichtung

Typ:

Schalldämpfer-Typ Größe / Motorbaureihe	Ohne Absorber		Mit Absorber			
	312-412	320 & 416	312-412	320 & 416	420-612	616-624

Geometrische Daten:

	312-412	320 & 416	312-412	320 & 416	420-612	616-624
Länge [mm]	3880	4600	4590	5310	5680	7250
Breite [mm]	1500	1500	1500	1500	1910	2350
Höhe [mm]	1260	1260	1260	1260	1710	2410
Durchmesser [mm]	1000	1000	1000	1000	1400	2000
Gewicht - leer [kg]	890	1100	1160	1390	2100	4050
max Gewicht - befüllt [kg]	1200	1500	1470	1790	2800	5400

Techn. Daten:

Material	Edelstahl (1.4301)
Schalldruckpegel	- 65dB(A) in 10m

Schalldämpfung in den Frequenzbändern verfügbar, zur Auslegung eventueller Sekundärschalldämpfer

Anschluss [DN/PN]	350/10	500/10	800
Anschlussart	Flansch EN1092-1 / Typ 2		Rohr
Max. Betriebsdruck	500mbar(g)		

SCR&OXI Schalldämpfer fällt nicht unter die Druckgeräterichtlinie

Eigentumsrechtlicher Hinweis von INNIO: VERTRAULICH

Die Informationen in diesem Dokument sind geschützte Informationen der INNIO Jenbacher GmbH & Co OG und deren Tochtergesellschaften und vertraulich. Sie sind Eigentum von INNIO und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht verwendet, an Dritte weitergeleitet oder vervielfältigt werden. Hierzu zählt auch, aber nicht ausschließlich, die Nutzung der Informationen zur Erstellung, Herstellung, Entwicklung oder Ableitung von Reparaturen, Modifizierungen, Ersatzteilen, Konstruktionen oder Konfigurationsänderungen oder deren Beantragung bei staatlichen Behörden. Wenn die vollständige oder teilweise Vervielfältigung genehmigt wurde, sind dieser Hinweis sowie der weitere Hinweis auf allen Seiten dieses Dokuments ganz oder teilweise zu vermerken.

Octave band center frequency [Hz]								
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sound attenuation* [dB]								
0	25	35	35	35	35	35	35	30

Einfügungsdämpfung SCR&OXI Schalldämpfer für J420 & J612

Kulissenschalldämpfer

Anlage 3.3

Angaben zu den Einfügungsdämpfungen
in den Zuluft- und Abluftkanälen
sowie zu zusätzlich erforderlichen Schallschutzvorkehrungen

Ca. Einfügungsdämpfungen der
Zul.-Einzelkulissen-Sätze: (OHNE Systemdämpfung)
De = ca. 13 dB / 63 Hz ; 29 dB / 125 Hz ; 55 dB / 250
Hz; 61 dB / 500 Hz; 68 dB / 1000 Hz; 75 dB / 2000 Hz ;
55 dB / 4000 Hz; 36 dB / 8000 Hz

Ca. Einfügungsdämpfungen der
Abl.-Einzelkulissen-Sätze: (OHNE Systemdämpfung)
De = ca. 14 dB / 63 Hz ; 32 dB / 125 Hz ; 55 dB / 250
Hz; 64 dB / 500 Hz; 70 dB / 1000 Hz; 75 dB / 2000 Hz ;
59 dB / 4000 Hz; 39 dB / 8000 Hz

ZWINGEND ERFORDERLICH!

1. Ausreichende raumakustische Behandlung der reflektierenden Flächen im Aufstellraum
 2. Errichtung von Schächten aus Beton oder Mauerwerk zur Aufnahme von Wetterschutzgittern und Zul.-Filtern sowie zum Einbau der nachfolgend angebotenen Einzelkulissen-Sätze zur Erzielung der erforderlichen Einfügungsdämpfung im Grenzdämpfungsbereich
 3. Ausreichende raumakustische Isolierung der 90°-Umlenkung bzw. Expansionsraumes oberhalb des Zul.-Deckendurchbruchs zum EK-Anschluss
- Ferner sind nachfolgende bauseitige Leistungen notwendig

Datenblatt Gemischkühler
inkl. Teillastberechnung

Anlage 3.4



*



Energas BHKW GmbH
Pascal Messmer

Datum: 2026-01-14
Anfrage vom: 2026-01-14
Projekt: Bioenergie Tauberhöhe
Angebots-Nr.: OP2694873-2
Position: 01-0, Gemisch 2. Stufe Compact flat EC BP1 JM
Ansprechpartner: Thomas Fritsch

Rückkühler **GFHC FD 063.1/13-33**

Leistung (112 %):	53.8 kW ⁽¹⁾	Medium:	Ethylenglykol 40 Vol. % ⁽²⁾
Flächenreserve:	144.5 %	Eintritt:	57.3 °C
Luftvolumenstrom:	17664 m³/h	Austritt:	55.0 °C
Luft Eintritt:	35.0 °C 40 %	Druckverlust:	0.26 bar
Höhe über Meeresspiegel:	600 m	Volumenstrom:	22.17 m³/h
Luft Austritt:	45.4 °C 23 %	Massenstrom:	23244 kg/h

Ventilatoren (EC): (VT03145U.1) 3 Stück 1~230V 50-60Hz	Schalldruckpegel:	33 dB(A) ⁽³⁾⁽⁴⁾
Daten je Motor (Nominaldaten):	im Abstand:	10.0 m
Drehzahl: 655 min ⁻¹	Schalleistung:	65 dB(A) ⁽⁴⁾
Leistung (el.): 0.16 kW	ErP:	Konform ⁽⁵⁾
Stromaufnahme: 0.75 A ⁽⁶⁾		

Gesamte el. Leistungsaufnahme: 0.40 kW	Energieeffizienzklasse:	A ⁽⁷⁾
---	--------------------------------	------------------

Gehäuse: Stahl verzinkt, Pulverbeschichtet RAL 7035	WT-Rohre:	Kupfer ⁽⁸⁾
Austauschfläche: 281.1 m²	Lamellen:	Aluminium ⁽⁸⁾
Rohrinhalt: 38.8 l	Anschlüsse je Gerät:	
Lam. Teilung: 2.40 mm	Eintritt:	64 * 2.00 mm
Leergewicht: 297 kg ⁽⁹⁾	Austritt:	64 * 2.00 mm
Max. Betriebsdruck: 10.0 bar	DGRL-Einstufung:	Art. 4 Abs. 3 ⁽¹⁰⁾
	Pässe:	2

Abmessungen:⁽⁹⁾		
Gerätelänge: 3684 mm	Sammelrohr:	64 * 2.00 mm
Gerätebreite: 1088 mm	Verteilrohr:	64 * 2.00 mm
Gerätehöhe: 1165 mm ⁽⁹⁾	Kreise:	1N
Zahl der FüÙe: 4	Stränge:	40

UI: 0047518

QR Code: 722H-CM-Q-1-4PFA-40A20074-11ZA-11ZA+A22LT971-36-0000002611101105219g-K-00-51x

Lieferzeit:⁽¹¹⁾

Es gelten unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen!
Technische Änderungen vorbehalten

GPC-EU Professional Inhouse, 2028.2-311 (64 BImSchG) Datenblatt.gpc.eu · Seite 1 von 3 · MTD · Pos. 01-0-BP1



Datum: 2026-01-14
Anfrage vom: 2026-01-14
Projekt: Bioenergie Tauberhöhe
Angebots-Nr.: OP2694873-2
Position: 01-0, Gemisch 2. Stufe Compact flat EC JMS 420
Ansprechpartner: Thomas Fritsch

Betriebspunkt 2

Teillastberechnung für GFHC FD 063.1/13-33-0047518M

Vorgaben für Teillastberechnung (ohne Flächenreserven)

Berechnungsmodus

Prozess-Rückkühlung

Leistung und Mediumtemperatur vorgeben, Luftvolumenstrom, Drehzahl und Schalldruck berechnen

Mediumseitige Vorgaben

Leistung (112 %):

90.7 kW

Vorgabemodus:

Ein-/Austrittstemperatur

Eintrittstemp.:

58.9 °C

Austrittstemperatur:

55 °C

Schallanforderung (Schalldruckpegel)

Im Abstand:

10 m

Lufttemperaturbereich

Min. Lufttemperatur:

5 °C

Max. Lufttemperatur:

35 °C

Schrittweite:

3 K

Es wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

Lufttemperatur [°C]	Fluidstrom [m³/h]	Luftstrom [m³/h]	Drehzahl [min ⁻¹]	Schalldruck [dB(A)]	Schalleistung [dB(A)]	Motorleistung pro Motor [kW]
35.0	22	17287	641	33 dB(A)	65 dB(A)	0.15 kW
32.0	22	14742	546	29 dB(A)	61 dB(A)	0.09 kW
29.0	22	12886	477	26 dB(A)	58 dB(A)	0.06 kW
26.0	22	11439	424	24 dB(A)	56 dB(A)	0.04 kW
23.0	22	10282	381	21 dB(A)	53 dB(A)	0.03 kW
20.0	22	9347	346	19 dB(A)	51 dB(A)	0.02 kW
17.0	22	8572	317	17 dB(A)	49 dB(A)	0.02 kW
14.0	22	7916	293	16 dB(A)	48 dB(A)	0.01 kW
11.0	22	7370	273	14 dB(A)	46 dB(A)	0.01 kW
8.0	22	6876	254	13 dB(A)	45 dB(A)	0.01 kW
5.0	22	6447	239	11 dB(A)	43 dB(A)	0.01 kW

Achtung! Alle Berechnungen gelten nur für AC-Ventilatoren, die mit einem Frequenzumrichter und Sinusfilter betrieben werden, und für EC-Ventilatoren.

MTO
01-0 Info Preis.gesam
GPC.EU Professional Inhouse, 2026.2.311 (64 Bit)/2026-01-08, PL 1/2026

BHKW-Raum-Innenauskleidung

Anlage 3.5

Hochbau 1.309.3
Ausgabe 12/2008

Schallschluckplatte RAF-SE

Produktbeschreibung

Elastische, kunstharzgebundene Steinwolle-Dämmplatte, einseitig mit schwarzem Glasvlies kaschiert.

- nichtbrennbar Euroklasse A1
- wärme- und schalldämmend
- schallabsorbierend
- diffusionsoffen
- alterungs- und formbeständig
- schnell und einfach zu verarbeiten
- recycelbar

Lieferprogramm

Dicke/ mm	m ² / Paket	R _D -Wert (m ² K/W)
20	12,5	0,50
30	7,50	0,75
40	6,25	1,00
50	5,00	1,25

Plattenformat
L x B (mm): 1000 x 625

Anwendungsbereich

Schallschluckplatte hinter schalldurchlässigen Decken- und Wandverkleidungen, wie abgehängten Decken o.ä.

Technische Daten

	Zeichen	Beschreibung/Messwert	Norm/Vorschrift			
Anwendungsgebiete	DI	Innendämmung der Decke; Dämmung abgehängter Decken	DIN 4108-10			
Brandverhalten	A1	Euroklasse A1, nichtbrennbar	DIN EN 13501-1			
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	λ	0,040 W/(mK)	Z-23.15-1468			
Schmelzpunkt		> 1000 °C	DIN 4102-17			
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	MU 1	μ = 1,1	DIN EN 12086			
Längenbezogener Strömungswiderstand	AFri	≥ 12 kPa · s/m ²	DIN EN ISO 29053			
Schallabsorptionsgrad α _S in Abhängigkeit von der Frequenz f für (1) 20 mm Platte mit 200 mm Luftraum (2) 30 mm Platte direkt verlegt	α _S	f (Hz)	125	250	500	DIN EN 20354
		(1)	0,32	0,64	0,93	
		(2)	0,05	0,34	0,81	
	α _S	f (Hz)	1000	2000	4000	
		(1)	0,74	0,85	0,99	
		(2)	0,99	1,06	1,07	

Amlich gültig/bewacht

Unsere technischen Informationen geben den Stand unseres Wissens und unserer Erfahrung zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder, verwenden Sie bitte deshalb die jeweils neueste Auflage, da sich Erfahrungs- und Wissensstand stets weiterentwickeln. In Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Beschriebene Anwendungsgebiete können besondere Verhältnisse des Einzelfalles nicht berücksichtigen und erfolgen daher ohne Haftung. Unseren Geschäftsbeziehungen mit Ihnen liegen stets unsere Allgemeinen Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen in der jeweils neuesten Fassung zugrunde, die wir Ihnen auf Anforderung gerne zur Verfügung stellen.

DEUTSCHE ROCKWOOL
Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Postfach 207
45952 Gladbeck
Telefon: +49 (0) 20 43/4 08-0
Telefax: +49 (0) 20 43/4 08-444
www.rockwool.de

P7712/00/WAND

Schalldämmung im NQ-Energiecontainer

Zur Befestigung der Schallschluckplatte RAF-SE – ROCKWOOL wird diese mit unten aufgeführtem Lochblech als Abdeckung versehen. Die Schalldämmung wird im NQ-Energiecontainer an allen Außenwänden innenseitig im BHKW Raum angebracht.

Lochblech nach DIN 24041

- Lochblech 1mm dick
- Lochgröße 5mm
- Teilung 8 mm
- Rundloch versetzt
- $A_0 = 35,4\% \leftrightarrow$ Relative freie Lochfläche

