

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Gutachten für
  - Industrie-, Gewerbe- und Verkehrslärm
  - Bau- und Raumakustik, Elektroakustik
  - Erschütterungsmessungen

## Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Am Schinderrasen 6  
99817 Eisenach  
☎ 036920/8050-7, 📠 -5



# Schallimmissionsprognose

## LG 80/18

über die mit dem Neubau einer Stallanlage  
der Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker  
zu erwartenden Lärmimmissionen  
in 07922 Tanna / Thür.

**Ausgestellt am:** 01.08.2018

**Anzahl der Ausfertigungen:** 2 - fach Auftraggeber  
1 - fach Ingenieurbüro  
Frank & Apfel GbR

**Bearbeiter:** Dipl.-Phys. Werner Apfel

Alle Rechte, auch die Wiedergabe in jeder Form, behält sich der Sachverständige vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung des Sachverständigen nicht erlaubt, dieses Gutachten oder Teile daraus zu vervielfältigen. Das Gutachten besteht aus 24 Seiten und 41 Seiten Anhang.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ANLAGENVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	4
<b>1. AUFTRAGGEBER</b>	<b>5</b>
<b>2. AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>5</b>
<b>3. RECHTS- UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
3.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	6
3.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	6
3.3 sonstige Grundlagen	6
<b>4. STANDORT- UND LAGEBESCHREIBUNG</b>	<b>7</b>
<b>5. IMMISSIONSORTE UND RICHTWERTE</b>	<b>7</b>
<b>6. BETRIEBSBESCHREIBUNG</b>	<b>8</b>
<b>7. EMISSIONEN</b>	<b>9</b>
7.1 Emissionen der Fahrbewegungen	9
7.1.1 Fahrbewegungen der Traktoren	9
7.1.2 Fahrbewegungen der LKW	10
7.1.3 Parkplatz- und Fahrbewegungen der PKW	11
7.1.4 zukünftiger Fahrweg für alle KFZ	12
7.2 Emissionen der BHKW	13
7.2.1 Emissionen auf den Freiflächen	13
7.2.2 Emissionen des vorhandenen BHKW-Gebäudes	14
7.2.3 Emissionen des geplanten BHKW	14
7.2.4 Emissionen der Rührwerke	15
7.3 Emissionen der Lüfter des vorhandenen Betriebes	15
7.4 Emissionen des Futtermischwagens	15
7.5 Emissionen des Milchtankwagens	16
7.6 Emissionen der Futtersilos	16
7.7 Emissionen der Getreidetrocknung	16
7.8 Spitzenpegel der Emissionen	17
<b>8. VORBELASTUNG</b>	<b>17</b>
<b>9. ANLAGENBEZOGENER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN</b>	<b>17</b>

<b>10. BESTIMMUNG DER IMMISSIONEN</b>	<b>17</b>
<b>10.1 Immissionen des vorhandenen Betriebes</b>	<b>18</b>
10 1 1 ohne Ausfahrt von Gülle und außerhalb der Ernte-Kampagnen	18
10 1 2 mit Ausfahrt von Gülle	18
10 1 3 während der Erntezeit	19
10 1 4 Spitzenpegel	20
<b>10.2 Immissionen des geplanten BHKW</b>	<b>20</b>
<b>10.3 Beurteilungspegel</b>	<b>21</b>
10 3 1 ohne Ausfahrt von Gülle	21
10 3 2 mit Ausfahrt von Gülle	21
10 3 3 während der Erntezeit	22
10 3 4 Spitzenpegel	22
<b>11. VORSCHLÄGE ZU SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN</b>	<b>22</b>
<b>12. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>23</b>

## ANLAGENVERZEICHNIS

### 1. Karten

- Anhang 1.1 Übersicht und akustisches Modell
- Anhang 1.2 Detail-Übersicht des akustischen Modells, Bereich der vorhandenen Anlagen
- Anhang 1.3 Perspektivische Darstellung des Gesamtmodells, Blickrichtung Nordwesten
- Anhang 1.4 Perspektivische Darstellung des Gesamtmodells, Blickrichtung Südosten
- Anhang 1.5 Perspektivische Darstellung des BHKW, Blickrichtung Nordwesten
- Anhang 1.6 Perspektivische Darstellung des BHKW, Blickrichtung Südosten

### 2. Emissionsdaten

- Anhang 2.1 Schalleistung des Abgaskamins
- Anhang 2.2 Schalleistung der Ventilatoren

### 3. Berechnungsergebnisse

- Anhang 3.1 Berechnung der Teilbeurteilungspegel des vorhandenen Betriebes, ohne Ausfahrt von Gülle
- Anhang 3.2 Berechnung der Teilbeurteilungspegel des vorhandenen Betriebes, mit Ausfahrt von Gülle
- Anhang 3.3 Berechnung der Teilbeurteilungspegel des vorhandenen Betriebes, Erntezeit
- Anhang 3.4 Berechnung der Teilbeurteilungspegel des geplanten BHKW
- Anhang 3.5 Spitzenpegel der Immissionen
- Anhang 3.6 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel ohne Ausfahrt von Gülle, Beurteilungszeitraum „Tag“
- Anhang 3.7 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel ohne Ausfahrt von Gülle, Beurteilungszeitraum „Nacht“
- Anhang 3.8 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel bei Ausfahrt von Gülle, Beurteilungszeitraum „Tag“
- Anhang 3.9 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel bei Ausfahrt von Gülle, Beurteilungszeitraum „Nacht“

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Adressen der Nachweisorte	7
Tabelle 2: Parkplatzlärm-Emissionen	12
Tabelle 3: Schallemissionen der zum BHKW gehörenden Freiflächentätigkeiten	13
Tabelle 4: Emissionen des geplanten BHKW	15
Tabelle 5: Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb, ohne Ausfahrt von Gülle	18
Tabelle 6: Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb, mit Ausfahrt von Gülle	19
Tabelle 7: Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb während der Erntezeit	19
Tabelle 8: Spitzenpegel für den vorhandenen Betrieb	20
Tabelle 9: Teil-Beurteilungspegel für das geplante BHKW	20
Tabelle 10: Beurteilungspegel ohne Ausfahrt von Gülle und außerhalb der Ernte-Kampagnen	21
Tabelle 11: Beurteilungspegel bei Ausfahrt von Gülle	21
Tabelle 12: Beurteilungspegel während der Erntezeit	22

## 1. Auftraggeber

Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker  
Rothenacker 14  
07922 Tanna / Thür.

## 2. Aufgabenstellung

Die Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker plant im Bereich ihres Betriebsgelände die Errichtung eines zusätzlichen Blockheizkraftwerkes (BHKW).

In der Umgebung des geplanten Neubaus befindet sich schutzwürdige Wohnbebauung.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind Aussagen zu den Schallimmissionen an der Wohnbebauung zu treffen.

Auf der Grundlage der für den Immissionsschutz gültigen Gesetze und Vorschriften für die Errichtung von Anlagen und Bauten und weiterer wie

- Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) §15

sind die Belange des Schallschutzes in der Planungsphase zu berücksichtigen und gegebenenfalls Schallschutzmaßnahmen in die Planung einzubeziehen.

Bewertungsgrundlage der Schallimmissionen ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [2]).

Entsprechend der Forderung der TA Lärm ist es notwendig, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm nachzuweisen

Insbesondere ist zu prüfen, in welcher Form alle Möglichkeiten des Schallschutzes ausgenutzt werden können.

Zu den vorhandenen Emissionen existiert die schalltechnische Bewertung LG 28/12 [14]. Die Ergebnisse der Bewertung sind der vorliegenden Untersuchung zu Grunde zu legen.

Den Auftrag zur Beurteilung der Lärmimmissionen und zu deren Minimierung bereits während der Planungsphase erhielt das Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR.

### **3. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften**

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) v. 15. März 1974, BGBl I, S.721, in der Fassung der Bekanntgabe v. 14. Mai 1990, BGBl I, S. 880
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), GMBI 1998, S. 501
- [3] Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz v. 27.07.2001, BGBl 2001, Nr. 40, S. 1950
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke - BauNVO, Januar 1990
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)

#### **3.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln**

- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- [7] DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" vom September 1997
- [8] VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten" vom August 1976

#### **3.3 sonstige Grundlagen**

- [9] Lärmschutz in Hessen, Heft 3, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2005
- [10] Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage
- [11] Auskünfte von Herrn Kühne, Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker
- [12] Bauzeichnungen und Auskünfte des Ingenieurbüros Dr. Markert, Kaltennordheim /Rhön
- [13] Auskünfte von Frau Anett Besecke, Jenbacher GmbH, Frankenthal

- [14] Frank & Apfel GbR, Gutachten LG 28/12 „Über die mit dem Neubau einer Stallanlage der Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker zu erwartenden Lärmimmissionen in 07922 Tanna / Thür
- [15] Frank & Apfel GbR, Gutachten LG 66/09 „Über die mit dem Neubau eines Bioheizkraftwerkes zu erwartenden Lärmimmissionen in 07389 Saara, OT Mockern“

#### **4. Standort- und Lagebeschreibung**

Das geplante Grundstück der Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker liegt am nordwestlichen Rand des Ortsteils Rothenacker der Gemeinde Tanna.

Ostlich grenzen Grundstücke mit Wohnbebauung an. In südlicher, westlicher und nördlicher Richtung befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, die von der Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker bewirtschaftet werden.

Das Gelände ist schwach strukturiert und fällt in südöstlicher Richtung leicht ab.

Obwohl anzunehmen ist, dass die Geländestrukturen die Schallausbreitung nicht wesentlich beeinflussen, werden die Geländestrukturen bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Der Lagebezug kann dem Anhang 1.1, Übersicht und akustisches Modell, der Detailansicht im Anhang 1.2 sowie der perspektivischen Darstellung des akustischen Modells im Anhang 1.3 und Anhang 1.4 entnommen werden.

#### **5. Immissionsorte und Richtwerte**

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen im Hinblick auf die Wohnbebauung werden sechs Nachweisorte herangezogen.

Die Nachweisorte tragen die Bezeichnungen ip1 bis ip6, ihre Lage kann der Übersicht im Anhang 1 entnommen werden. Die Tabelle 1 enthält die Adressen der Nachweisorte.

Tabelle 1: Adressen der Nachweisorte

ip1	Rothenacker 31
ip2	Rothenacker 32
ip3	Rothenacker 34
ip4	Rothenacker 35
ip5	Rothenacker 40
ip6	Rothenacker 42

Die Nachweisorte sind nach Auskunft des Anlagenbetreibers [11] als Dorf- / Mischgebiet eingeordnet.

Nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [2] gelten für Dorf- und Mischgebiete die folgenden Immissionsrichtwerte bezüglich Industrie- und Gewerbelärm.

**tags: 60 dB(A) von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr**  
**nachts: 45 dB(A) von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr**

Gemäß TA Lärm [2], Ziffer 6.5 ist für Immissionen in Mischgebieten kein Zuschlag für immissionsempfindliche Zeiten zu vergeben.

Die TA Lärm [2] sieht eine Beurteilung der Spitzenpegel vor. Nach dieser Vorschrift dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert der TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nacht nicht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Respektive der Richtwerte der TA Lärm ergibt sich damit als obere Schranke für die Spitzenpegel in Mischgebieten:

**90 dB(A) tags und**  
**65 dB(A) nachts**

Diese Werte werden im folgenden Text als **Schrankenwerte** bezeichnet.

## **6. Betriebsbeschreibung**

Die Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker betreibt Futteranbau und Milchviehhaltung sowie Marktfruchtanbau. Auf dem Firmengelände in Rothenacker befinden sich eine Stallanlage für Milchvieh und ein Bürotrakt sowie eine Biogasanlage zur Energiegewinnung.

Während und nach der Erntezeit ist außerdem eine Futtertrocknungsanlage in Betrieb.

Das Futter lagert in Horizontalsilos und wird durch einen Futtermischwagen aufbereitet.

Während der Erntzeit wird das Futter mittels Traktoren von den Feldern zu den Silos verbracht, in den Silos verteilt und mittels Zugmaschinen verfestigt. Außerhalb der Erntezeit ist mit einer erhöhten Transporttätigkeit beim Ausfahren von Gülle zu rechnen.

Einmal pro Tag erfolgt der Abtransport der Milch.

Auf den vorhandenen Ställen befinden sich mehrere Lüfter, die jedoch nach dem Bau der neuen Stallanlage stillgelegt werden sollen.

Als weitere Schallquellen können ein Kompressor und ein Notstrom-Aggregat angesehen werden. Beide befinden sich innerhalb von Gebäuden, das Notstrom-Aggregat ist zudem nur im Havariefall in Betrieb.

Das neu geplante BHKW soll in unmittelbarer Nähe der vorhandenen Biogasanlage errichtet werden. Der Lagebezug ist dem Anhang 1.2 zu entnehmen.

## **7. Emissionen**

Die Schalleistungspegel als Charakteristika für die Emissionen ergeben sich aus den prognostizierten Schallabstrahlungen der Gebäudeelemente sowie der Freiflächentätigkeiten.

Da alle Nachweisorde die gleiche Einordnung als Mischgebiet besitzen, können die zeitlichen Wichtungen mit den 16 Stunden des Beurteilungszeitraums "Tag" bereits emissionsseitig vorgenommen werden. Durch diese Verfahrensweise ist die logarithmische Summe der Immissionsanteile bereits der Beurteilungspegel im Sinne der TA Lärm [2].

Für den Beurteilungszeitraum "Nacht" erfolgt eine Vorgehensweise analog zum Tag, bezieht sich aber auf die lauteste Stunde.

Wegen der Einordnung der umliegenden schutzwürdigen Bebauung als Dorf- / Mischgebiet sind keine immissionsempfindlichen Zeiten zu berücksichtigen und somit besteht hinsichtlich der Immissionsbewertung kein Unterschied zwischen Werktagen und Sonn- bzw. Feiertagen.

Mit Ausnahme der Fahrzeugbewegungen sind zwischen den Emissionen an Werktagen und Sonntagen keine signifikanten Unterschiede vorhanden.

Da das Aufkommen an Kraftfahrzeugen an Werktagen höher ist als an Sonn- und Feiertagen, stellen die Werktage den ungünstigen Zustand hinsichtlich der Lärmbelastung dar. Im Sinne der TA Lärm [2] genügt deshalb zur Bewertung der Immissionen eine Beschränkung auf die Werktage.

Der vorliegenden Untersuchung liegt der Planzustand des Gutachtens LG 28/12 [14] zu Grunde.

Die Emissionen, die im Rahmen des Gutachtens LG 28/12 [14] aus Messungen abgeleitet wurden, werden übernommen. Auf die Dokumentation der Messungen wird verzichtet, da die gemessenen Werte dem ausführlichen Anhang des Gutachtens LG 28/12 [14] zu entnehmen sind.

### **7.1 Emissionen der Fahrbewegungen**

#### **7.1.1 Fahrbewegungen der Traktoren**

##### *7.1.1.1 normaler Zustand außerhalb der Erntezeit, ohne Gülleausfahrt*

Während des Tagzeitraums an Werktagen ist mit 10 Traktorfahrten zu rechnen. Während der Nachtzeit sind keine Fahrten zu erwarten.

Bei Messungen des Sachverständigen an vergleichbaren Anlagen wurde für eine Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h ein längenbezogener Schalleistungspegel von  $L'_{w} = 62.1 \text{ dB(A)/m}$  ermittelt. Dieser Wert ist auf eine Stunde bezogen. Bei Bezug auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden für den Beurteilungszeitraum „Tag“ ergibt sich ein gewichteter längenbezogener Schalleistungspegel von  $L'_{w} = 53.1 \text{ dB(A)/m}$ .

Es wird vorausgesetzt, dass 2 Fahrten pro Tag zu den BHKW erfolgen. Als gewichteter längenbezogener Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von  $L'_{w} = 56.1 \text{ dB(A)/m}$ . Der zugehörige Fahrweg der Traktoren ist der Übersicht im Anhang 1.2 zu entnehmen und ist mit trn1 bezeichnet.

Der Weg der restlichen 8 Fahrten von Traktoren wird im Sinne einer Maximalabschätzung angenommen. Der Fahrweg ist mit ltn1 bezeichnet.

Der zugehörige Wert des gewichteten längenbezogenen Schalleistungspegels beträgt 62.1 dB(A)/m.

#### *7.1.1.2 Zustand bei Gülleausfahrt*

Aus Erfahrungen ist damit zu rechnen, dass in Abständen von 20 min eine Ausfahrt erfolgt. Da zusätzlich die Rückfahrt einzubeziehen ist, ergeben sich 6 Fahrten pro Stunde sowohl am Tage als auch während der Nacht. Es wird vorausgesetzt, dass die Fahrten auf dem Weg trn1 stattfinden. Daraus ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von 69.9 dB(A)/m (vgl. Ziffer 7.1.1.1). Dieser Wert ist für den Nachtzeitraum unmittelbar anzusetzen. Für den Tagzeitraum sind die unter Ziffer 7.1.1.1 genannten zwei Fahrten zusätzlich einzubeziehen. Damit ergibt sich für den Tagzeitraum ein längenbezogener Schalleistungspegel von 70.1 dB(A)/m.

#### *7.1.1.3 Zustand während der Erntezeit*

Die Häufigkeit der Fahrten während der Erntezeit ist schwer zu bewerten. Mangels einer sicheren Datenlage wird die gleiche Häufigkeit wie die beim Ausfahren der Gülle angenommen. Die während der Erntezeit entstehenden zusätzlichen Immissionen werden nicht weitergehend betrachtet, weil nach derzeitiger Rechtslage der erhöhte Lärm während der Ernte hinzunehmen ist (Urteil des Verwaltungsgerichtshofs Mannheim {VGH}, Az: 10 S 2317/99).

### **7.1.2 Fahrbewegungen der LKW**

Die Fahrbewegungen der LKW beschränken sich auf den Beurteilungszeitraum „Tag“.

In der Studie „Lärmschutz in Hessen“ [9] sind Emissionsdaten für LKW angegeben. Für die normale Fahrt eines LKW ist ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m pro Stunde anzunehmen. Auf Grund der langsamen Fahrt und des Rangierens im Bereich des Firmengeländes wird ein Zuschlag von 3 dB(A) vergeben. Daraus folgt bei Berücksichtigung der Beurteilungszeit von 16 Stunden ein gewichteter längenbezogener Schalleistungspegel von 54.0 dB(A)/m.

Die angesetzten 4 LKW-Fahrten enthalten die Fahrt des Milchfahrzeuges sowie drei sonstige Fahrten. Der Fahrweg des Milchfahrzeuges ist im Anhang 1.2 mit mw2 bezeichnet.

Die Emission des Tankwagens ist nicht unmittelbar mit anderen LKW-Fahrten zu vergleichen. Deshalb wurde die Schalleistung des Milchfahrzeugs messtechnisch bestimmt. Die Emissionen des Milchfahrzeugs werden unter Ziffer 7.5 betrachtet.

Der Weg der übrigen drei LKW wird im Sinne der Annahme eines ungünstigen Falles dem Weg der Traktorfahrten ltn1 gleichgesetzt. Für diesen Fahrweg ist ein durch die drei LKW verursachter Anteil am längenbezogenen Schalleistungspegel von 58.8 dB(A)/m anzunehmen. Zusammen mit den Traktorfahrten ergibt sich für den Fahrweg ltn1 ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63.8 dB(A)/m.

### 7.1.3 Parkplatz- und Fahrbewegungen der PKW

Auf dem Firmengelände sind zwei Flächen zum Parken der PKW vorhanden. Die Flächen sind im Anhang 2 mit pp1 und pp2 bezeichnet.

Entsprechend der Untersuchung LG 28/12 [14] werden 64 PKW-Bewegungen am Tage und 12 Bewegungen in der Nacht angenommen. Für die nächtlichen Bewegungen wird im Sinne einer Maximalabschätzung vorausgesetzt, dass sie während der gleichen Stunde erfolgen.

Für den Tag ergibt sich, auf eine Stunde bezogen, eine Häufigkeit von 4 Fahrten.

Die Emissionen der Parkflächen werden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [10] berechnet.

Die Parkplatzlärmstudie [10] enthält Algorithmen, um den gesamten Schalleistungspegel oder den flächenbezogenen Schalleistungspegel von Parkplätzen zu bestimmen.

Angewandt wird das exakte Verfahren, bei dem die Emissionen des Durchfahrtanteils der PKW zu den einzelnen Stellplätzen nicht in den Gesamtemissionspegeln enthalten sind, sondern separat betrachtet werden.

Zur Berechnung werden die Parameter für einen Mitarbeiterparkplatz angenommen.

Als Parameter für die Bestimmung des Schalleistungspegels des gesamten Parkplatzes gehen die Anzahl der Stellplätze als Bezugseinheit und die Anzahl der durchschnittlichen KFZ-Bewegungen pro Stunde und Teilfläche in diese Berechnung ein.

Die Stellplätze sind nicht markiert, deshalb muss die Anzahl der Stellplätze an Hand der Länge oder des Inhalts der Parkflächen abgeschätzt werden. Die Parkfläche pp1 ist ca. 55 m lang. Wird vorausgesetzt, dass ein PKW eine Breite von 2,5 m beim Parken einnimmt, dann ergeben sich für die Parkfläche 22 Stellplätze.

Die Parkfläche pp2 besitzt einen Inhalt von ca. 490 m<sup>2</sup>. Wird vorausgesetzt, dass ein PKW einschließlich der Zufahrt zum Stellplatz eine Fläche von 20 m<sup>2</sup> zum Parken benötigt, dann ergeben sich für diese Parkfläche 24 Stellplätze. Die abgeschätzte Anzahl der Stellplätze beträgt somit 46.

Damit ergibt sich für den Tagzeitraum eine durchschnittliche Anzahl von 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde. Für die ungünstigste Stunde der Nacht errechnet sich eine durchschnittliche Anzahl von 0,26 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Der gesamte Inhalt aller Parkflächen wird mit 750 m<sup>2</sup> dem akustischen Modell entnommen.

Die Tabelle 2 enthält die Daten zur Berechnung der Emissionen.

Tabelle 2 Parkplatzlarm-Emissionen

Bezeichnung	B	N	KStro	Kpa	Ki	Kv	S	Lw	Lw''
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)	dB(A)/m <sup>2</sup>
tags	46.00	0.09	0.0	0.0	4.0	0	750	74.2	45.4
nachts	46.00	0.26	0.0	0.0	4.0	0	750	78.8	50.0

$$L_w = 63 + K_{PA} + K_I + K_{Stro} + 10 \lg(B \cdot N)$$

$$L_w'' = L_w - 10 \lg S$$

N	Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit
B	Anzahl der Bezugseinheiten
K <sub>PA</sub>	Zuschlag für Parkplatzart
K <sub>I</sub>	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K <sub>Stro</sub>	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
K <sub>v</sub>	Zuschlag für immissionsempfindliche Zeit
S	Teilfläche des Parkplatzes in m <sup>2</sup>
L <sub>w</sub>	Gesamtschalleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)
L <sub>w''</sub>	flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m <sup>2</sup>

Die Emissionen, die im Zusammenhang mit Fahrten der PKW auf dem Betriebsgelände stehen, werden durch einen längenbezogenen Schalleistungspegel charakterisiert.

Der längenbezogene Schalleistungspegel von PKW-Fahrwegen errechnet sich aus dem nach Parkplatzlärmstudie [10] und RLS 90 [6] ermittelten 25m-Emissionspegel:

$$L_w' = L_{25m} + 19 \text{dB(A)}$$

L<sub>w'</sub> längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrweges in dB(A)/m

L<sub>25m</sub> 25m-Emissionspegel nach RLS 90 in dB(A)

In die Berechnung des 25m-Emissionspegels gehen die Oberflächenparameter des Fahrweges sowie die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke und die Fahrgeschwindigkeit ein.

Bei einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ergibt sich ein 25m-Emissionspegel von 28.5 dB(A) und daraus ein längenbezogener Schalleistungspegel von 47.5 dB(A)/m für die Fahrt eines PKW.

Für die 64 PKW, die während der Tagzeit fahren, ergibt sich unter Berücksichtigung der Dauer des Beurteilungszeitraums von 16 Stunden ein gewichteter längenbezogener Schalleistungspegel von 53.5 dB(A)/m. Für die Nacht beträgt der Wert des längenbezogenen Schalleistungspegels 58.3 dB(A)/m.

Die Fahrwege tragen die Bezeichnung pkwn1 und pkwn2.

Die PKW teilen sich zu etwa gleichen Teilen auf die Fahrwege auf. Somit beträgt der anzusetzende gewichtete längenbezogene Schalleistungspegel 50.3 dB(A)/m am Tage und 55.3 dB(A)/m während der Nacht.

#### 7.1.4 zukünftiger Fahrweg für alle KFZ

Durch die geplante Zufahrt zum Betriebsgelände aus Richtung Norden ergibt sich ein Teil des Fahrweges, der von allen KFZ benutzt wird.

Dieser Teil ist im Anhang 1 mit fa1 bezeichnet.

Für den Tagzeitraum ergibt sich der längenbezogene Gesamt-Schalleistungspegel aus der logarithmischen Addition der Traktor-, LKW- und PKW-Fahrten. Im Normalfall (ohne Gülleausfahrten) beträgt der Wert des gewichteten längenbezogenen Schalleistungspegels 64,8 dB(A)/m. Im Falle der Gülleausfahrten ist ein Wert von 71,1 dB(A)/m anzunehmen. Weiterhin ist für die Nachtzeit der Wert des längenbezogenen Schalleistungspegels aller PKW-Fahrten anzunehmen. Für 12 PKW-Fahrten beträgt der Wert 58,3 dB(A)/m.

Für das Ausfahren von Gülle ist für den Nachtzeitraum ein längenbezogener Schalleistungspegel von 70,2 dB(A)/m anzunehmen.

## 7.2 Emissionen der BHKW

### 7.2.1 Emissionen auf den Freiflächen

Die mit den maßgeblichen Emissionen verbundenen Tätigkeiten sind:

- Abkippen von Gärstoffen
- Pumpen von Gülle
- Absaugen von Gärresten

Aus der einschlägigen Literatur werden dabei die Schalleistungen nach Tabelle 3 den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt. Da die Orte der aufgeführten Tätigkeiten dicht beieinander liegen, genügen sie der Punktschallquellen-Bedingung und können zu einer Punktschallquelle zusammengefasst werden, welche die gesamte Leistung vereinigt. Die Emissionshöhe wird mit 2 m angenommen. Die aufgeführten Tätigkeiten beziehen sich ausschließlich auf den Beurteilungszeitraum „Tag“.

Tabelle 3: Schallemissionen der zum BHKW gehörenden Freiflächentätigkeiten

Tätigkeit	$L_{WA}$	$t_W$	$L_{WA,g}$
	dB(A)	min	dB(A)
Abkippen von Gärstoffen	110,0	3	74,9
Pumpen von Gülle	107,5	90	97,2
Absaugen von Gärresten	105,0	50	92,2
logarithmische Summe			98,6

$L_{WA}$  Schalleistungspegel, ungewichtet

$t_W$  Einwirkzeit

$L_{WA,g}$  Schalleistungspegel, gewichtet

Unter der Voraussetzung, dass am Tage ein Vorgang stattfindet, ergibt sich ein gewichteter Schalleistungspegel von

$$L_w = 98,6 \text{ dB(A)}$$

Der Standort der Punktschallquelle ist im Anhang 2 mit gr2 bezeichnet.

### 7.2.2 Emissionen des vorhandenen BHKW-Gebäudes

Die Emissionen des vorhandenen BHKW wurden messtechnisch ermittelt.

In einer Entfernung von 20 m zum BHKW-Container wurde ein Wert des Taktmaximal-Mittelungspegels von  $L_{AFTeq} = 65,8 \text{ dB(A)}$  gemessen (vgl. Anhang 7).

Aus dem Schalldruckpegel wird nach VDI 2571 [8], Gleichung (11) der Schallleistungspegel bestimmt:

$$L_{p'} = L + 20 \lg s_0 + 8$$

$L_{p'}$  Schallleistungspegel in dB(A)

L Schalldruckpegel in dB(A)

$s_0$  Messabstand in m

Nach dieser Gleichung errechnet sich eine Schallleistung von 99,8 dB(A).

Hervortretende Einzeltöne oder Pegelspitzen wurden nicht festgestellt.

Entsprechend den geometrischen Verhältnissen von Ausdehnung der Quelle und Entfernung zu den Nachweisorten kann der BHKW-Container einschließlich seiner Quellen im Außenbereich (Abgasrohr, Öffnungen, Kühler) als Punktschallquelle mit einer Emissionshöhe von 6 m aufgefasst werden. Die Punktschallquelle ist im Anhang 2 mit bhkw1 bezeichnet.

### 7.2.3 Emissionen des geplanten BHKW

Die Emissionen von Abgasöffnung, Rückkühlern, Abluftöffnung und Zuluftöffnung wurden seitens des Herstellers Jenbacher GmbH [13] mitgeteilt (vgl. Anhang 2.1 und Anhang 2.2). Diese Emittenten sind als pegelbestimmend anzusehen.

Die übrigen Emissionen wurden der schalltechnischen Untersuchung LG 66/09 [15] entnommen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die Schallleistungen an einem vergleichbaren BHKW messtechnisch ermittelt.

Die angesetzten Werte der Schallleistung sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4 Emissionen des geplanten BHKW

Emittent	Bezeichnung im Anhang 1.5 bzw. Anhang 1.6	Schalleistung
Abluft	b2ab1	88.0 dB(A)/m <sup>2</sup>
Abgaskamin	b2ag1	84.0 dB(A)
Fassade	b2fn	66.5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Fassade	b2fo	66.5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Fassade	b2fs	66.5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Fassade	b2fw	66.5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Rückkühler	b2rk1	78.0 dB(A)
Rückkühler	b2rk2	84.0 dB(A)
Zuluft	b2zu1	88.0 dB(A)/m <sup>2</sup>
Tür	fnt1	63.6 dB(A)/m <sup>2</sup>
Tür	fst1	63.6 dB(A)/m <sup>2</sup>

#### 7.2.4 Emissionen der Rührwerke

Die Fermenter besitzen Rührwerke zum Durchmischen des Substrates.

Die Emissionen der Rührwerke wurden messtechnisch ermittelt. Die Messung ist im Anhang 6 dokumentiert. In einer Entfernung von 10 m wurde ein Schalldruckpegel von 70.2 dB(A) festgestellt.

Nach der unter Ziffer 7.1.2 genannten Gleichung ergibt sich eine Schalleistung von 98.2 dB(A). Hervortretende Einzeltöne oder Pegelspitzen sind nicht vorhanden.

Die Rührwerke sind im Anhang 2 mit rw1 bis rw5 bezeichnet.

#### 7.3 Emissionen der Lüfter des vorhandenen Betriebes

Nach Fertigstellung der neuen Stallanlage wurden die Lüfter stillgelegt. Für die neue Stallanlage waren keine Lüfter vorgesehen. Aus diesem Grunde werden die ehemaligen Lüfter im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

#### 7.4 Emissionen des Futtermischwagens

Der Futtermischwagen ist während 10 Stunden pro Tag im Bereich der Stallanlagen in Betrieb. Der Futtermischwagen besitzt zwei Betriebszustände. Etwa 5 min pro Stunde arbeitet der Wagen unter Volllast, für die restliche Zeit wird nur die halbe Leistung benötigt.

Die Schallemissionen während beider Zustände wurden messtechnisch im Rahmen der Untersuchung LG 28/12 [14] ermittelt.

Der Gesamtwert des gewichteten Schalleistungspegels ergibt sich aus der logarithmischen Addition der Werte für Volllast und halbe Last mit einem Wert von 102.1 dB(A).

Der Futtermischwagen ist nicht stationär, sondern hält sich in einem Bereich zwischen den Ställen auf. Deshalb ist es sinnvoll, die Emission des Futtermischwagens durch einen flächenbezogenen Schallleistungspegel zu beschreiben. Zur Bildung des flächenbezogenen Schallleistungspegels wird die Schallleistung auf die Fläche des Bereiches verteilt.

Der Bereich des Futtermischwagens ist im Anhang 1 mit fmw2 bezeichnet. Der Inhalt der zugehörigen Fläche wird mit 13822 m<sup>2</sup> dem Modell entnommen. Daraus folgt für den Bereich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 60.7 dB(A)/m<sup>2</sup>.

Der Futtermischwagen ist nur während des Tages tätig. Für den Nachtzeitraum ist keine Tätigkeit vorgesehen.

## 7.5 Emissionen des Milchtankwagens

Die Emissionen werden dem Gutachten LG 28/12 [14] entnommen.

Die Emissionen beim Umpumpen der Milch werden durch eine Punktschallquelle beschrieben. Unter Berücksichtigung der Einwirkzeit ergab sich ein gewichteter Schallleistungspegel von 83.6 dB(A).

Der Standort der Punktschallquelle ist im Anhang 1 mit pm2 bezeichnet.

Für den Fahrweg, der im Anhang 1.1 mit mw2 bezeichnet ist, betrug der gemessene Wert des gewichteten längenbezogenen Schallleistungspegels 64 dB(A)/m.

Die Emissionshöhe wird mit 0.6 m angenommen.

## 7.6 Emissionen der Futtersilos

Relevante Emissionen der Futtersilos entstehen während der Erntezeit. Die Emissionen werden durch das Festfahren des eingelagerten Materials durch Zugmaschinen verursacht.

Die Silos sind im Anhang 2 mit fs1 bis fs5 bezeichnet.

Da das Festfahren des eingelagerten Materials nacheinander in einzelnen Silos erfolgt, kann als maßgebliche Emission das Festfahren in dem Silo herangezogen werden, das den Nachweisorten am nächsten liegt. Dieses Silo ist im Anhang 2 mit fs1 bezeichnet, seine Fläche beträgt etwa 1700 m<sup>2</sup>. Die Schallleistung einer schweren Zugmaschine beträgt gemäß Literaturdaten bei langsamer Fahrt und unter Last etwa 115 dB(A). Daraus folgt ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 82.9 dB(A)/m<sup>2</sup>. Diese Schallleistung ist während der Erntezeit für den Tag- und den Nachtzeitraum anzunehmen.

## 7.7 Emissionen der Getreidetrocknung

Die Ermittlung der Emissionen der Getreidetrocknung erfolgte auf messtechnischem Wege.

Die Messung im Rahmen der Schalltechnischen Untersuchung LG 28/12 [14] ergab eine Schallleistung von 109.6 dB(A).

Die Anlage zur Getreidetrocknung ist im Anhang 2 mit gd1 bezeichnet.

## **7.8 Spitzenpegel der Emissionen**

Spitzenpegel der Emission gehen vor allem vom Abkippen der Gärstoffe aus. Dabei können nach Erfahrungen Schalleistungen bis zu 120 dB(A) entstehen. Diese Schalleistung wird den unter Ziffer 7.2 genannten Punktschallquellen gr1 bzw. gr2 zugeordnet.

Durch den eigentlichen Betrieb der BHKW sind keine Pegelspitzen zu erwarten.

Weitere Pegelspitzen können durch das Entlüften der Bremsen des Milchtankwagens entstehen. Nach dem „Technischen Bericht“ der TLUG Hessen [9] ist beim Entlüften mit einer Schalleistung von 108 dB(A) zu rechnen. Diese Schalleistung wird dem Standort des Milchtankwagens pm2 zugerechnet.

Bei den Parkvorgängen der PKW entstehen Pegelspitzen, deren Schalleistung mit 99.5 dB(A) aus der Parkplatzlärmstudie [10] abgeleitet wird. Die Spitzenemission der Parkvorgänge wird durch eine Punktschallquelle simuliert, die im Anhang 2 mit sp1 bezeichnet ist.

Zusätzlich können die Emissionen des Futterwagens als Spitzenwert aufgefasst werden, wenn sich der Futterwagen in der Nähe der Nachweisorte befindet. Der nächstgelegene Standort wird als Punktschallquelle mit einer Schalleistung von 107 dB(A) aufgefasst (vgl. Ziffer 7.4).

Diese Punktschallquelle trägt im Anhang 2 die Bezeichnung sp2.

Weitere Geräuschquellen, wie ein Kompressor und ein Notstromaggregat, befinden sich innerhalb von Gebäuden und können schalltechnisch vernachlässigt werden.

## **8. Vorbelastung**

Die Vorbelastung für die Immissionen des BHKW wird durch die Immissionen des vorhandenen Betriebes gebildet. Eine weitere Vorbelastung ist nicht vorhanden.

## **9. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Da sich mit der Errichtung des zusätzlichen BHKW die Anzahl der Fahrten auf öffentlichen Straßen gegenüber dem Stand des Gutachtens LG 28/12 [14] nicht ändert, kann die Grundaussage dieser Untersuchung übernommen werden.

Dabei wurde festgestellt, dass seitens des Betreibers keine organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der Immissionen des anlagenbezogenen Verkehrs notwendig sind.

## **10. Bestimmung der Immissionen**

Der Ausbreitungsrechnung liegen die unter Punkt 7 ermittelten Emissionen zu Grunde.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programmsystem LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund, Version 8.12.1 verwendet.

In die Berechnung wurden eine einmalige Reflexion an den Fassaden und der seitliche Umweg einbezogen. Im Sinne einer Maximalabschätzung bleiben die meteorologischen Korrekturen unberücksichtigt.

Für die Nachweisorte erfolgte die Berechnung der Immissionen für die Höhen 2.8 m und 5.8 m über Geländeniveau. Bei höheren Gebäuden wurden weitere Aufpunkte in einem vertikalen Abstand von jeweils 3 m gewählt.

Diese Höhen stimmen ausreichend genau mit den Fensterhöhen überein.

## 10.1 Immissionen des vorhandenen Betriebes

### 10.1.1 ohne Ausfahrt von Gülle und außerhalb der Ernte-Kampagnen

Die Berechnungstabelle zur Ermittlung der Immissionsanteile und Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb ohne Ausfahrt von Gülle ist im Anhang 3.1 dokumentiert.

Die Tabelle 5 fasst die Werte zusammen.

Tabelle 5 Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb, ohne Ausfahrt von Gülle

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	43.1	41.5
ip2	44.5	42.7
ip3	46.8	41.5
ip4	49.2	38.8
ip5	36.9	31.9
ip6	43.5	39.7

Zwischen den Werten der Tabelle 5 und den gleichbedeutenden Werten des Gutachtens LG 28/12 [14] bestehen kleine Abweichungen im Mittel von 0.2 dB(A). Die Ursachen für die Abweichungen sind in einer neueren Version der Software zur Ausbreitungsrechnung sowie in einer geringfügigen Änderung des Geländemodells zu sehen.

### 10.1.2 mit Ausfahrt von Gülle

Dem Anhang 3.2 ist die Berechnungstabelle für den vorhandenen Betrieb bei Ausfahrt von Gülle zu entnehmen. In der Tabelle 6 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 6 Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb, mit Ausfahrt von Gülle

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	43.3	41.7
ip2	44.6	42.9
ip3	47.0	41.9
ip4	49.4	40.2
ip5	37.3	33.8
ip6	44.1	41.1

Analog zu Ziffer 10.1.1 ergeben sich geringe Abweichungen zu den Werten des Gutachtens LG 28/12 [14].

### 10.1.3 während der Erntezeit

Die Emissionen während der Erntezeit entsprechen denen bei Ausfahrt der Gülle, es sind jedoch zusätzlich die Emissionen der Getreidetrocknung und des Festfahrens des in den Silos eingelagerten Futters zu berücksichtigen.

Die vollständige Berechnungstabelle ist im Anhang 3.3 dokumentiert. Eine Zusammenfassung ist in der Tabelle 7 enthalten.

Tabelle 7 Teil-Beurteilungspegel für den vorhandenen Betrieb während der Erntezeit

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	54.1	54.0
ip2	56.8	56.7
ip3	54.3	53.7
ip4	59.7	59.3
ip5	50.2	50.1
ip6	56.1	56.0

Wie unter Ziffer 10.1.1 genannt und erläutert sind geringe Abweichungen zu den Werten des Gutachtens LG 28/12 [14] vorhanden.

### 10.1.4 Spitzenpegel

Die Berechnungsergebnisse für den Spitzenpegel sind dem Anhang 3.5 zu entnehmen. Die Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Spitzenpegel für den vorhandenen Betrieb

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	47.6	28.7
ip2	49.6	36.6
ip3	63.4	40.8
ip4	66.8	42.1
ip5	49.1	26.1
ip6	51.3	34.4

Für alle Nachweisorte wird eine Einhaltung des Schrankenwertes prognostiziert. Die Werte der Tabelle 8 zeigen weiterhin, dass insbesondere während der Nacht die Pegelspitzen durch die Dauergeräusche übertönt werden.

### 10.2 Immissionen des geplanten BHKW

Die Berechnung der Immissionsanteile ist dem Anhang 3.4 zu entnehmen. Die Tabelle 9 fasst die Werte zusammen

Tabelle 9: Teil-Beurteilungspegel für das geplante BHKW

Nachweisort	Immissionsanteil	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	33.7	33.7
ip2	34.9	34.9
ip3	28.2	28.2
ip4	25.2	25.2
ip5	18.6	18.6
ip6	23.9	23.9

### 10.3 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Betriebszustände ergeben sich durch logarithmische Addition der Teil-Beurteilungspegel von vorhandenem Betrieb und geplantem BHKW.

#### 10.3.1 ohne Ausfahrt von Gülle

Die Tabelle 10 enthält die Beurteilungspegel für den geplanten Gesamtbetrieb außerhalb der Gülle- und Erntekampagnen.

Tabelle 10. Beurteilungspegel ohne Ausfahrt von Gülle und außerhalb der Ernte-Kampagnen

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	43.6	42.2
ip2	45.0	43.4
ip3	46.9	41.7
ip4	49.2	39.0
ip5	37.0	32.1
ip6	43.5	39.8

Außerhalb der Gülle- und Erntekampagnen ist von einer Einhaltung der Richtwerte nach TA Lärm [2] auszugehen.

#### 10.3.2 mit Ausfahrt von Gülle

Die Tabelle 11 enthält die Beurteilungspegel für die Zeiträume der Ausfahrt von Gülle.

Tabelle 11: Beurteilungspegel bei Ausfahrt von Gülle

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	43.8	42.3
ip2	45.0	43.5
ip3	47.1	42.1
ip4	49.4	40.3
ip5	37.4	33.9
ip6	44.1	41.2

Für die Zeiträume der Gülle-Kampagnen wird eine Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm [2] prognostiziert.

### 10.3.3 während der Erntezeit

Eine Zusammenfassung der Beurteilungspegel ist in der Tabelle 12 enthalten.

Tabelle 12: Beurteilungspegel während der Erntezeit

Nachweisort	Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip1	54.1	54.0
ip2	56.8	56.7
ip3	54.3	53.7
ip4	59.7	59.3
ip5	50.2	50.1
ip6	56.1	56.0

Wie beim bisherigen Zustand wird der Richtwert für den Tag eingehalten. Während des Nachtzeitraums sind Überschreitungen des Richtwertes zu erwarten. Die Änderungen des Beurteilungspegels zwischen beiden Zuständen sind äußerst gering.

Die geringen Änderungen haben ihre Ursache in den Immissionsanteilen der Getreidetrocknung und des Festfahrens des Futters durch die Zugmaschine. Diese Immissionsanteile bestimmen fast ausschließlich den Beurteilungspegel.

Gemäß den Werten der Tabelle 12 wird der Richtwert für den Tag eingehalten. Während des Nachtzeitraums ist von einer Überschreitung des Richtwertes an allen Nachweisorten auszugehen.

Es wird an dieser Stelle jedoch noch einmal darauf hingewiesen, dass die Überschreitungen während der Erntezeit hinzunehmen sind (vgl. Ziffer 7.1.1.3).

### 10.3.4 Spitzenpegel

Da der Betrieb der BHKW mit einem gleichförmigen Geräusch verbunden ist, bleiben die Werte für Spitzenpegel unverändert.

## 11. Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen

Mit Ausnahme der Erntezeit werden die Richtwerte der TA Lärm [2] eingehalten. Nach der gegenwärtigen Rechtsprechung sind die Immissionen, die bei der Ernte entstehen, hinzunehmen (vgl. Ziffer 7.1.1.3).

Um tieftonale Anteile zu vermeiden, sollte der Immissionsanteil im Frequenzbereich unter 100 Hz nicht mehr als 10 dB(A) betrage. Zur Berechnung ist freie Schallausbreitung anzunehmen. Die Entfernung zum nächstgelegenen Immissionsort beträgt 220 m. Daraus leitet sich ab, dass der Schalldämpfer für den Abgaskamin so beschaffen sein sollte, dass der Anteil am Schalleistungspegel der Kaminmündung im Bereich unter 100 Hz einen Wert von 65 dB(A) nicht überschreiten sollte

Weitere zusätzliche Maßnahmen zum Lärmschutz können entfallen.

## **12. Zusammenfassung**

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung eines zusätzlichen BHKW auf dem Betriebsgelände der Güterverwaltung „Nicolaus Schmidt“ AG Rothenacker war eine Schallimmissionsprognose anzufertigen.

Zweck der Prognose war es, die Immissionsanteile an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung zu erfassen, welche durch die Fassadenelemente der Gebäude sowie die Tätigkeiten auf den Freiflächen bedingt sind.

Als Beurteilungsgrundlage diente die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm).

Die maßgeblichen Nachweisorde besitzen eine Gebietseinordnung als Mischgebiet.

An Hand der vorliegenden Emissionsdaten wurden die bisher vorhandenen und die zu erwartenden Immissionsanteile und Beurteilungspegel über eine Ausbreitungsrechnung bestimmt.

Für den vorhandenen Betrieb existiert eine Schalltechnische Untersuchung LG 28/12 [14], welche in Verbindung mit dem Neubau von Stallanlagen erstellt wurde. Die Emissionen, die für den seinerzeit geplanten Gesamtbetrieb ermittelt wurden, wurden in die vorliegende Untersuchung übernommen.

Die Emissionen des geplanten BHKW wurden vom Hersteller zur Verfügung gestellt bzw. den Messungen der Schalleistung an einer vergleichbaren Anlage entnommen.

Untersucht wurden der normale Zustand, der während des größten Zeitraums im Jahr vorhanden ist, der Zustand bei Ausfuhr der Gülle, der an mehreren Wochen im Jahr stattfindet, und der Zustand während der Erntezeit.

Die Untersuchung ergab, dass im normalen Zustand und im Zustand des Ausfahrens von Gülle keine Überschreitungen der Richtwerte nach TA Lärm [2] durch das zusätzliche BHKW prognostiziert werden.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Anteil am Schalleistung der Kaminmündung für Frequenzen unter 100 Hz einen Wert von 65 dB(A) nicht überschreitet (vgl. Ziffer 11.).

Die Beurteilungspegel in der Umgebung des Betriebsgeländes sind für die Zeiträume außerhalb und innerhalb der Gülle-Kampagnen im Anhang 3.6 bis Anhang 3.9 als farbige Pegelklassenkarten dargestellt.

Während der Erntezeit ist ausschließlich während der Nachtzeit mit Überschreitungen der Richtwerte zu rechnen. Maßgeblich werden diese Überschreitungen durch den Betrieb einer Getreidetrocknungsanlage und durch das Festfahren des Futters in den Horizontalsilos verursacht.

**Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass nach dem derzeitigen Stand der Rechtsprechung die Immissionen durch landwirtschaftliche Einrichtungen und Tätigkeiten, die mit der Ernte verbunden sind, hinzunehmen sind (Urteil des Verwaltungsgerichtshofs Mannheim {VGH}, Az: 10 S 2317/99).**

Überschreitungen der Schrankenwerte für Pegelspitzen sind nicht zu erwarten.

Damit sind seitens des Betreibers keine Maßnahmen zum Schutz gegenüber dem anlagenbezogenen Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen erforderlich.

Im vorliegenden Fall wurden die Schalleistungspegel eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereichs angesetzt. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei den zu Grunde liegenden Parametern der Emission ebenfalls an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen.

Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse wurde daher verzichtet.

Ruhla, den 01.08.2018



Dipl.-Phys. Werner Apfel  
Stellvertretender Messstellenleiter



# Anhang 3.1

## Berechnung der Teilbeurteilungspegel des vorhandenen Betriebes, ohne Ausfahrt von Gülle

Nachweisort IP1, IP1, 1.OG NNW-

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	313.4	3.8	3.0	-60.9	0.0	-13.9	-0.6	0.0	0.0	127.1	26.2	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	279.6	5.7	3.0	-59.9	-4.1	-3.6	-0.5	0.0	0.0	29.0	34.7	34.7
3	fa1	Fahrweg	1.0	656.1	64.8	58.3	296.0	1.8	3.0	-62.0	-2.9	-7.0	-0.7	6.2	-0.3	185.7	23.5	17.0
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	132.3	3.5	3.0	-58.6	-1.0	-8.6	-0.4	30.0	0.0	34.5	37.4	0.0
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	217.8	2.8	3.0	-58.3	-1.9	-9.9	-0.5	11.9	0.0	217.8	21.2	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	300.1	1.8	3.0	-60.6	-2.6	-6.7	-0.6	17.6	0.0	186.3	24.2	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	135.7	2.9	3.0	-58.5	-1.5	-14.3	-0.5	0.0	0.0	96.8	4.3	9.3
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	151.8	2.8	3.0	-58.6	-1.0	-15.1	-0.6	-14.6	-9.6	146.1	3.8	8.8
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	115.2	3.3	3.0	-53.1	-0.8	-20.3	-0.3	0.0	0.0	104.5	-2.0	2.6
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	139.3	3.1	3.0	-54.3	0.0	-18.3	-0.3	4.1	8.7	139.3	6.3	10.9
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	403.4	2.3	3.0	-63.1	0.0	-6.9	-0.8	19.6	0.0	206.7	21.1	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	297.9	5.6	3.0	-60.5	0.0	-8.1	-0.6	0.0	0.0	56.5	32.0	32.0
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	295.1	5.6	3.0	-60.4	0.0	-8.2	-0.6	0.0	0.0	81.6	32.0	32.0
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	347.9	5.9	3.0	-61.8	0.0	-5.0	-0.7	0.0	0.0	47.2	33.7	33.7
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	331.0	6.0	3.0	-61.4	0.0	-4.9	-0.6	0.0	0.0	68.2	34.3	34.3
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	325.6	5.9	3.0	-61.3	0.0	-4.9	-0.6	0.0	0.0	92.0	34.4	34.4
17	trn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	317.5	3.2	3.0	-60.9	-1.5	-10.4	-0.7	0.0	0.0	56.3	8.7	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>43.1</b>	<b>41.5</b>

Nachweisort IP2, IP2, 1.OG NNW-

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	268.4	4.0	3.0	-59.6	0.0	-13.3	-0.5	0.0	0.0	112.5	28.2	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	235.8	5.9	3.0	-58.5	-3.9	-3.9	-0.4	0.0	0.0	15.4	36.1	36.1
3	fa1	Fahrweg	1.0	656.1	64.8	58.3	285.1	2.3	3.0	-62.0	-2.3	-8.8	-0.7	5.4	-1.1	210.3	22.3	15.8
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	101.4	3.7	3.0	-57.2	-0.9	-8.5	-0.4	31.7	0.0	67.3	39.2	0.0

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor - dämpf	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	173.0	3.1	3.0	-56.6	-2.0	-12.4	-0.4	13.3	0.0	173.0	20.8	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	276.8	2.5	3.0	-60.5	-1.6	-8.2	-0.6	18.9	0.0	275.5	24.2	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	93.8	3.0	3.0	-56.6	-1.2	-14.4	-0.4	-13.9	-8.9	76.0	6.5	11.5
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	106.7	3.0	3.0	-56.9	-0.6	-15.2	-0.5	-5.4	-0.4	102.0	6.1	11.1
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	76.9	3.3	3.0	-50.3	-3.4	-12.9	-0.2	-3.2	1.4	59.4	6.2	10.8
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	94.1	3.3	3.0	-51.1	0.0	-18.2	-0.2	7.3	11.9	94.1	9.6	14.2
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	375.6	1.8	3.0	-62.5	-4.6	-0.4	-0.8	16.8	0.0	221.2	20.7	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	253.2	5.7	3.0	-59.1	0.0	-8.2	-0.5	0.0	0.0	41.9	33.4	33.4
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	250.0	5.8	3.0	-59.0	0.0	-8.3	-0.5	0.0	0.0	66.9	33.4	33.4
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	303.7	6.1	3.0	-60.6	0.0	-5.4	-0.6	0.0	0.0	32.9	34.6	34.6
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	286.2	6.1	3.0	-60.1	0.0	-5.0	-0.6	0.0	0.0	53.6	35.6	35.6
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	280.4	6.1	3.0	-60.0	0.0	-5.1	-0.5	0.0	0.0	77.3	35.6	35.6
17	lrn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	268.5	3.3	3.0	-59.8	-1.4	-10.8	-0.6	0.0	0.0	51.7	9.6	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>44.5</b>	<b>42.7</b>

Nachweisort IP3, IP3, 1.OG WSW-

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor - dämpf	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
		ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Abar	Aatm	DRef,t	DRef,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
					m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	338.4	3.6	3.0	-61.6	0.0	-4.8	-0.6	0.0	0.0	229.4	34.6	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	273.2	5.4	3.0	-59.7	0.0	-10.4	-0.5	0.0	0.0	129.5	32.2	32.2
3	fa1	Fahrtweg	1.0	656.1	64.8	58.3	199.1	2.5	3.0	-60.7	-4.0	-7.6	-0.6	22.2	15.7	95.7	25.7	19.2
4	lmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	46.4	3.7	3.0	-54.8	-2.5	-3.6	-0.2	37.1	0.0	28.9	44.8	0.0
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	214.1	2.6	3.0	-58.7	-0.9	-10.1	-0.5	9.9	0.0	209.2	21.4	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	197.8	2.5	3.0	-59.1	-4.0	-5.2	-0.5	23.7	0.0	95.8	27.3	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	196.5	3.0	3.0	-59.9	-1.0	-9.7	-0.6	-1.8	3.2	192.4	8.4	13.4
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	192.9	2.9	3.0	-59.8	-0.8	-10.2	-0.6	-2.1	2.9	120.0	8.0	13.0
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	187.6	3.4	3.0	-55.9	-2.9	-8.5	-0.4	7.4	12.0	99.9	9.3	13.9
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	172.8	3.1	3.0	-56.2	0.0	-16.8	-0.3	3.6	8.2	105.8	5.9	10.5
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	325.9	2.8	3.0	-61.3	-4.5	-0.3	-0.6	17.3	0.0	104.2	21.8	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	299.9	5.2	3.0	-60.5	0.0	-10.4	-0.6	0.0	0.0	158.1	29.7	29.7
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	306.9	5.2	3.0	-60.7	0.0	-6.6	-0.6	33.4	33.4	183.5	36.4	36.4
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	340.9	5.5	3.0	-61.7	0.0	-8.1	-0.6	0.0	0.0	148.0	30.8	30.8
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	332.8	5.6	3.0	-61.4	-4.2	0.0	-0.7	0.0	0.0	169.7	34.9	34.9
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	336.3	5.5	3.0	-61.5	0.0	-4.8	-0.6	0.0	0.0	193.8	34.3	34.3
17	lrn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	341.3	2.9	3.0	-60.9	-1.8	-8.0	-0.7	0.0	0.0	164.3	10.8	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>46.8</b>	<b>41.5</b>

Nachweisort IP4, IP4, 1.OG WSW-

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor - dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	341.1	3.2	3.0	-61.7	0.0	-7.6	-0.6	0.0	0.0	258.2	31.7	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	266.7	5.1	3.0	-59.5	0.0	-11.1	-0.5	0.0	0.0	158.3	31.7	31.7
3	fa1	Fahrtweg	1.0	656.1	64.8	58.3	160.6	2.6	3.0	-59.7	-4.3	-2.3	-0.5	0.0	0.0	74.2	29.2	22.7
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	37.2	3.6	3.0	-53.3	-1.7	-2.0	-0.1	39.5	0.0	36.9	48.6	0.0
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	204.3	2.4	3.0	-57.4	-2.1	-11.7	-0.5	8.4	0.0	201.6	19.9	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	160.5	2.6	3.0	-58.3	-4.0	-1.0	-0.5	22.7	0.0	73.9	30.6	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	217.2	2.8	3.0	-59.6	-1.2	-12.6	-0.6	-9.7	-4.7	217.0	5.2	10.2
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	206.9	2.8	3.0	-59.5	-1.2	-12.6	-0.6	-6.2	-1.2	97.4	5.4	10.4
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	210.1	3.0	3.0	-57.5	-1.6	-8.6	-0.4	4.0	8.6	192.3	7.2	11.8
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	187.6	3.1	3.0	-56.8	0.0	-16.9	-0.4	0.3	4.9	117.0	3.8	8.4
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	292.8	2.9	3.0	-60.3	-4.4	0.0	-0.7	20.1	0.0	75.4	23.7	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	295.6	4.9	3.0	-60.4	0.0	-12.5	-0.6	0.0	0.0	186.9	27.7	27.7
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	305.8	4.9	3.0	-60.7	0.0	-11.6	-0.6	28.3	28.3	212.3	31.3	31.3
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	332.1	5.2	3.0	-61.4	0.0	-8.2	-0.6	0.0	0.0	176.7	31.0	31.0
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	327.4	5.3	3.0	-61.3	0.0	-7.6	-0.6	0.0	0.0	198.5	31.7	31.7
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	333.9	5.2	3.0	-61.5	0.0	-8.1	-0.6	0.0	0.0	222.6	31.0	31.0
17	lrn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	330.9	3.0	3.0	-60.4	-1.9	-11.0	-0.6	0.0	0.0	330.9	8.3	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>49.2</b>	<b>38.8</b>

Nachweisort IP5, IP5, 1.OG NW -

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor - dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	452.8	2.0	3.0	-64.1	0.0	-14.7	-0.9	0.0	0.0	351.7	21.9	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	374.2	4.2	3.0	-62.5	0.0	-15.4	-0.7	0.0	0.0	251.8	24.2	24.2
3	fa1	Fahrtweg	1.0	656.1	64.8	58.3	182.5	2.4	3.0	-61.1	-4.2	-6.1	-0.6	0.0	0.0	31.8	24.1	17.6
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	146.6	3.4	3.0	-59.1	-2.3	-10.3	-0.5	25.5	0.0	146.6	33.6	0.0
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	310.6	1.8	3.0	-60.6	-2.6	-15.3	-0.7	-3.6	0.0	310.5	12.2	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	183.6	2.4	3.0	-60.0	-3.4	-6.5	-0.6	15.8	0.0	31.7	23.8	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	323.7	1.8	3.0	-62.4	-1.3	-17.4	-0.8	-25.6	-20.6	318.7	-2.8	2.2
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	315.2	1.6	3.0	-62.3	-1.4	-17.5	-0.8	-21.3	-16.3	169.4	-2.9	2.1
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	315.0	2.3	3.0	-61.3	0.0	-20.0	-0.6	-9.4	-4.8	171.7	-6.4	-1.8
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	296.5	2.0	3.0	-60.7	0.0	-21.1	-0.6	-10.3	-5.7	210.2	-5.4	-0.8
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	345.6	2.6	3.0	-61.8	-4.5	-4.6	-0.6	16.8	0.0	19.4	19.0	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	404.2	3.9	3.0	-63.1	0.0	-16.3	-0.8	0.0	0.0	280.4	21.0	21.0
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	416.2	3.8	3.0	-63.4	0.0	-16.1	-0.8	26.4	26.4	305.9	27.5	27.5

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immision Tag	Immision Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	437.0	4.2	3.0	-63.8	0.0	-13.5	-0.8	0.0	0.0	270.3	23.1	23.1
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	435.1	4.2	3.0	-63.8	0.0	-13.8	-0.8	0.0	0.0	292.0	22.8	22.8
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	443.5	4.1	3.0	-63.9	0.0	-14.6	-0.8	0.0	0.0	316.2	21.9	21.9
17	lrn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	428.0	2.4	3.0	-63.0	-2.0	-15.6	-0.8	0.0	0.0	428.0	0.8	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>36.6</b>	<b>31.9</b>

Nachweisort IP6, IP6, 1.OG NNW-

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr Differenz	Immision Tag	Immision Nacht
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	DÜ	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	458.8	1.9	3.0	-64.2	0.0	-6.6	-0.9	0.0	0.0	391.2	29.9	0.0
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	371.9	4.3	3.0	-62.4	0.0	-6.6	-0.7	0.0	0.0	291.3	33.1	33.1
3	fa1	Fahrweg	1.0	656.1	64.8	58.3	139.0	2.7	3.0	-59.8	-4.4	-1.4	-0.5	0.0	0.0	58.9	29.9	23.4
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	154.5	3.5	3.0	-58.4	-4.0	-3.2	-0.5	33.3	0.0	109.9	40.0	0.0
5	lrn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	306.4	2.1	3.0	-61.2	-1.2	-9.6	-0.7	4.8	0.0	303.5	18.8	0.0
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	140.4	2.7	3.0	-59.0	-4.4	0.0	-0.5	21.4	0.0	59.4	30.3	0.0
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	351.0	1.7	3.0	-61.8	-2.5	-9.5	-0.8	-18.0	-13.0	350.9	4.5	9.5
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	338.2	1.8	3.0	-61.9	-2.5	-9.8	-0.8	-14.7	-9.7	128.5	4.1	9.1
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	344.1	2.0	3.0	-62.0	0.0	-12.4	-0.7	-2.2	2.4	313.8	0.6	5.2
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	318.1	2.1	3.0	-60.4	-2.5	-16.2	-0.6	-6.4	-1.8	262.2	-2.2	2.4
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	305.1	3.4	3.0	-60.7	-4.4	0.0	-0.5	19.7	0.0	57.9	23.4	0.0
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	403.3	4.0	3.0	-63.1	0.0	-9.9	-0.8	30.4	30.4	319.9	32.2	32.2
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	418.7	3.8	3.0	-63.4	0.0	-10.6	-0.8	30.0	30.0	345.4	31.6	31.6
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	429.7	4.4	3.0	-63.7	0.0	-4.8	-0.8	0.0	0.0	309.7	31.9	31.9
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	432.0	4.3	3.0	-63.7	-4.5	-0.3	-0.8	0.0	0.0	331.5	31.9	31.9
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	443.8	4.1	3.0	-63.9	0.0	-6.7	-0.9	0.0	0.0	355.7	29.8	29.8
17	lrn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	56.1	0.0	410.1	2.8	3.0	-62.7	-2.4	-7.7	-0.8	0.0	0.0	405.3	8.6	0.0
<b>SUMME</b>																	<b>43.5</b>	<b>39.7</b>

## Anhang 3.2

### Berechnung der Teilbeurteilungspegel des vorhandenen Betriebes, mit Ausfahrt von Gülle

Nachweisort IP1, IP1, 1.OG NNW-

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe		Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dampf	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht		sm	hm						Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht	
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	313.4	3.8	3.0	-60.9	0.0	-13.9	-0.6	0.0	0.0	127.1	26.2	0.0	
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	279.6	5.7	3.0	-59.9	-4.1	-3.6	-0.5	0.0	0.0	29.0	34.7	34.7	
3	fa1	Fahrweg	1.0	656.1	71.1	70.2	296.0	1.8	3.0	-62.0	-2.9	-7.0	-0.7	12.5	11.6	185.7	29.8	28.9	
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	132.3	3.5	3.0	-58.6	-1.0	-8.6	-0.4	30.0	0.0	34.5	37.4	0.0	
5	ltn1	LKW-Traktor-Fahrten	1.0	283.1	63.8	0.0	217.8	2.8	3.0	-58.3	-1.9	-9.9	-0.5	11.9	0.0	217.8	21.2	0.0	
6	mw2	Milchwagen	1.0	452.9	64.0	0.0	300.1	1.8	3.0	-60.6	-2.6	-6.7	-0.6	17.6	0.0	186.3	24.2	0.0	
7	pkwn1	PKW-Fahrten	1.0	381.9	50.3	55.3	135.7	2.9	3.0	-58.5	-1.5	-14.3	-0.5	0.0	0.0	96.8	4.3	9.3	
8	pkwn2	PKW-Fahrten	1.0	373.3	50.3	55.3	151.8	2.8	3.0	-58.6	-1.0	-15.1	-0.6	-14.6	-9.6	146.1	3.8	8.8	
9	pp1	Parkfläche	2.0	259.4	45.4	50.0	115.2	3.3	3.0	-53.1	-0.8	-20.3	-0.3	0.0	0.0	104.5	-2.0	2.6	
10	pp2	Parkfläche	2.0	492.0	45.4	50.0	139.3	3.1	3.0	-54.3	0.0	-18.3	-0.3	4.1	8.7	139.3	6.3	10.9	
11	pm2	Pumpen Milch	0.0	1.0	83.6	0.0	403.4	2.3	3.0	-63.1	0.0	-6.9	-0.8	19.6	0.0	206.7	21.1	0.0	
12	rw1	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	297.9	5.6	3.0	-60.5	0.0	-8.1	-0.6	0.0	0.0	56.5	32.0	32.0	
13	rw2	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	295.1	5.6	3.0	-60.4	0.0	-8.2	-0.6	0.0	0.0	81.6	32.0	32.0	
14	rw3	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	347.9	5.9	3.0	-61.8	0.0	-5.0	-0.7	0.0	0.0	47.2	33.7	33.7	
15	rw4	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	331.0	6.0	3.0	-61.4	0.0	-4.9	-0.6	0.0	0.0	68.2	34.3	34.3	
16	rw5	Rührwerk	0.0	1.0	98.2	98.2	325.6	5.9	3.0	-61.3	0.0	-4.9	-0.6	0.0	0.0	92.0	34.4	34.4	
17	ltn1	Traktorfahrten	1.0	202.8	70.1	69.9	317.5	3.2	3.0	-60.9	-1.5	-10.4	-0.7	0.0	0.0	56.3	22.7	22.5	
<b>SUMME</b>																	<b>43.3</b>	<b>41.7</b>	

Nachweisort IP2, IP2, 1.OG NNW-

Quellen-Nr	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission		Entfernung	Mittlere Höhe		Raumwinkelmaß	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dampf	Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Immission Tag	Immission Nacht
					Tag	Nacht		sm	hm						Tag	Nacht			
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	sm	hm	D0	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht	
				m, qm	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
1	gr2	Abkippen Gärreste	0.0	1.0	98.6	0.0	268.4	4.0	3.0	-59.6	0.0	-13.3	-0.5	0.0	0.0	112.5	28.2	0.0	
2	bhkw1	BHKW	0.0	1.0	99.8	99.8	235.8	5.9	3.0	-58.5	-3.9	-3.9	-0.4	0.0	0.0	15.4	36.1	36.1	
3	fa1	Fahrweg	1.0	656.1	71.1	70.2	285.1	2.3	3.0	-62.0	-2.3	-8.8	-0.7	11.7	10.8	210.3	28.6	27.7	
4	fmw2	Futtermischwagen	2.0	13836.0	60.7	0.0	101.4	3.7	3.0	-57.2	-0.9	-8.5	-0.4	31.7	0.0	67.3	39.2	0.0	