

Hamburg, 14.11.2011

TNU-UBS-BI / Dd

**Schalltechnische Untersuchung**  
**zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 08/11**  
**der Gemeinde Leopoldshöhe für den Betrieb**  
**einer Biogasanlage am Gut Eckendorf;**  
**Revision 2, Planungsstand November 2011**

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 705 098 / 311UBS045

Auftraggeber: Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG  
Bielefelder Straße 222  
33818 Leopoldshöhe

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Döding  
Tel: (05 21) 7 86 – 2 83  
E-Mail: pdoeding@tuev-nord.de

Umfang: 26 Seiten Text, 16 Seiten Anhang

Dieser Bericht darf nur komplett vervielfältigt werden. Auszugsweise  
Kopien bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Verfassers.

## Zusammenfassung

Die Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG plant den Betrieb einer Biogasanlage am Gut Eckendorf in Leopoldshöhe. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens einschließlich einer eventuellen zukünftigen Erweiterung der Anlage soll der Bebauungsplan Nr. 08/11 „Biogasanlage Gut Eckendorf“ der Gemeinde Leopoldshöhe aufgestellt werden.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit schalltechnischen Untersuchungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes und zum zukünftigen Betrieb der Biogasanlage beauftragt.

Der Bebauungsplan gliedert sich in die beiden Sondergebiete „**SO1**“ (Fläche für die derzeitige geplante Biogasanlage) und „**SO2**“ (Fläche für die zukünftige Erweiterung der Biogasanlage).

Wir schlagen für die beiden Flächen des Plangebietes die Festsetzung von Geräuschemissionskontingenten vor. Diese Emissionskontingente dienen zur Kontingentierung und Begrenzung der zulässigen Geräuschemissionen im Plangebiet mit dem Ziel, dass an der betroffenen schutzwürdigen Nachbarschaft die dort anzustrebenden Gesamt-Immissionswerte auch unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die Nutzung der sonstigen vorhandenen Gewerbebetriebe eingehalten werden.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass für die einzelnen Flächen im Plangebiet die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK}$  festgesetzt werden können:

- **Sondergebiet SO1: tagsüber 66 dB(A), nachts 51 dB(A),**
- **Sondergebiet SO2: tagsüber 64 dB(A), nachts 49 dB(A).**

Die auf der Basis der vorgeschlagenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  für die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft ermittelten Immissionskontingente  $L_{IK}$  für die beiden Teilflächen **SO1** und **SO2** sowie für das gesamte Plangebiet sind in der Tabelle 2 auf der Seite 15 aufgeführt.

An den Immissionsorten **IO1**, **IO2**, **IO4**, **IO5**, **IO6**, **IO7** und **IO8** liegen die Immissionskontingente des gesamten Plangebietes um mindestens 6 dB(A) unter den Richtwerten der TA-Lärm (entsprechend den Orientierungswerten der DIN 18005). Die Immissionszusatzbelastung des Plangebietes Nr. 08/11 „Biogasanlage Gut Eckendorf“ kann dort nach Nr. 3.2.1 Absatz 2 „Prüfung im Regelfall“ der TA-Lärm / 2/ als irrelevant angesehen werden.

Am Immissionsort **IO3**, an dem keine relevante Vorbelastung durch andere unter die Regelungen der TA-Lärm fallende Anlagen vorhanden ist, unterschreiten die Immissionskontingente des Plangebietes die Richtwerte der TA-Lärm (entsprechend die Orientierungswerte der DIN 18005) um 3 dB(A).

In Anhang 4 ist die Aufteilung des Plangebietes mit den vorgeschlagenen Emissionskontingenten dargestellt. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan können der Seite 16 im Kapitel 5 dieser Stellungnahme entnommen werden.

Im nächsten Schritt wurden die von der geplanten Biogasanlage verursachten und auf die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft einwirkenden Geräuschemissionen ermittelt (derzeitiger Planungsstand, Sondergebiet **SO1**).

Bei den schalltechnischen Untersuchungen wurde ein konservativer Ansatz gewählt (gleichzeitig Betrieb der Biogasanlage mit Beschickung und Abtransport der Gärreste sowie Anlieferung und Verdichten der Maissilage). Da derzeit noch nicht endgültig geklärt ist, wo die Ein- / Ausfahrt der Biogasanlage angeordnet wird, wurden 3 Varianten mit unterschiedlichen Ein- / Ausfahrten betrachtet (siehe Anhang 5).

Die Berechnungen haben ergeben, dass die für das Sondergebiet **SO1** ermittelten Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft mit dem vorgenannten konservativen Ansatz und auf der Basis der in Kapitel 6.3 dieses Gutachtens dargelegten Eingangsdaten bei allen Varianten tagsüber um mindestens 6 dB(A) und nachts um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Es stehen somit sowohl auf der Fläche **SO1** als auch auf der im derzeitigen Planungsstadium noch nicht genutzten Fläche **SO2** noch Immissionskontingente für eine zukünftige Erweiterung der Biogasanlage zur Verfügung.

Mögliche kurzzeitige Geräuschspitzen unterschreiten die zulässigen Werte.

**Bei der Auslegung der einzelnen Komponenten der Biogasanlage muss darauf geachtet werden, dass in den Geräuschemissionen keine schädlichen tieffrequenten Geräusche im Sinne von Ziffer 7.3 der TA Lärm und keine wahrnehmbaren Einzeltöne auftreten. Auf die Einhaltung dieser Vorgaben ist der jeweilige Hersteller/Lieferant der Anlage zu verpflichten. Details hierzu können dem Kapitel 6.5 entnommen werden.**

Eine Betrachtung der Geräusche des betriebsbezogenen Fahrzeugverkehrs im öffentlichen Verkehrsraum hat ergeben, dass nach den diesbezüglichen Regelungen in Nr. 7.4 der TA-Lärm keine organisatorischen Minderungsmaßnahmen erforderlich sind.

TÜV NORD Umweltschutz

Fachgebiet Schall- und Schwingungstechnik

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Peter Döding

Qualitätssicherung: Dipl.-Ing. Pit Breitmoser

## Inhaltsverzeichnis

<b>Text:</b>		<b>Seite</b>
	Zusammenfassung	2
	Inhaltsverzeichnis	4
1	Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	6
3	Beurteilungsmaßstäbe	7
4	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	10
5	Geräuschkontingentierung für den Bebauungsplan Nr. 08/11	12
6	Geräuschemissionen der Biogasanlage	17
6.1	Betriebsbeschreibung	17
6.2	Rechenverfahren	18
6.3	Eingangsdaten und Geräuschemissionen	18
6.4	Geräuschemissionen	20
6.5	Tieffrequente Geräusche	21
7	Betriebsbezogener Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen	24
8	Qualität der Prognose	26
<b>Anhang:</b>		
1	Schalltechnische Orientierungswerte (aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1)	2 Seiten
2	Beurteilungsmaßstäbe, Auszug aus der TA-Lärm	2 Seiten
3	Übersichtsplan Betriebsgelände und Nachbarschaft mit der Lage der maßgeblichen Immissionsorte	1 Seite
4	Übersichtsplan Bebauungsplangebiet Nr. „08/11“	1 Seite
5	Übersichtsplan Biogasanlage, Lage der relevanten Schallquellen	1 Seite
6	Zusammenstellung der Schallemissionsdaten	1 Seite
7	Berechnungsergebnisse für den Immissionsort <b>IO1</b> „Bielefelder Straße 222“, Variante 1 (Ein- / Ausfahrt Südseite)	8 Seiten

## 1. Aufgabenstellung

Die Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG plant den Betrieb einer Biogasanlage am Gut Eckendorf in Leopoldshöhe. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens einschließlich einer eventuellen zukünftigen Erweiterung der Anlage soll der Bebauungsplan Nr. 08/11 „Biogasanlage Gut Eckendorf“ der Gemeinde Leopoldshöhe aufgestellt werden.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit schalltechnischen Untersuchungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes und zum zukünftigen Betrieb der Biogasanlage beauftragt.

Der Bebauungsplan gliedert sich in die beiden Sondergebiete „SO1“ (Fläche für die derzeitige geplante Biogasanlage) und „SO2“ (Fläche für die zukünftige Erweiterung der Biogasanlage).

In Abstimmung mit dem Planungsbüro instara und dem Kreis Lippe schlagen wir für die beiden Flächen des Plangebietes die Festsetzung von Geräuschemissionskontingenten vor. Diese Emissionskontingente dienen zur Kontingentierung und Begrenzung der zulässigen Geräuschemissionen im Plangebiet mit dem Ziel, dass an der betroffenen schutzwürdigen Nachbarschaft die dort anzustrebenden Gesamt-Immissionswerte auch unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die Nutzung der sonstigen vorhandenen Gewerbebetriebe eingehalten werden.

Die schalltechnischen Untersuchungen werden auf folgender Basis durchgeführt:

- Ortsbesichtigung am 09.08.2011 mit Herrn von Dallwitz (Betreiber);
- Ortsbesichtigung am 24.08.2011 mit Herrn von Dallwitz (Betreiber) und Herrn Niehage (Kreis Lippe);
- Angaben zum geplanten Betrieb der Biogasanlage von Herrn von Dallwitz im Rahmen der beiden Ortstermine;
- Abstimmungsgespräch (telefonisch) mit Herrn Niehage vom Kreis Lippe am 21.09.2011;
- Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 08/11 „Gut Eckendorf“ des Planungsbüros instara vom 06.09.2011;
- Lageplan für die geplante Biogasanlage am Gut Eckendorf, erstellt von der MT Energie GmbH, Stand 10.05.2011;
- Betriebsbeschreibung der Biogasanlage, Stand 14.12.2010;
- Aufstellung der Substratmengen und des erforderlichen Fahrzeugverkehrs für die geplante Biogasanlage vom 30.08.2011;
- georeferenzierte Grundkarten im TIF-Format (vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt).

## 2. Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Die örtlichen Verhältnisse, die Lage des Bebauungsplangebietes und der Standort der geplanten Biogasanlage (BGA) können den Lageplänen in Anhang 3, Anhang 4 und Anhang 5 entnommen werden.

Das Bebauungsplangebiet für die Biogasanlage liegt östlich des Gutshofes „Gut Eckendorf“ südlich der Bielefelder Straße in Leopoldshöhe.

Die für die schalltechnischen Untersuchungen maßgeblichen Immissionsorte **IO1** bis **IO8** sind im Anhang 3 eingezeichnet.

Die planungsrechtliche Einstufung der Immissionsorte wurde mit der Gemeinde Leopoldshöhe, dem Kreis Lippe und der Stadt Bielefeld abgestimmt.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Immissionsorte mit der planungsrechtlichen Einstufung und den zugehörigen Immissionsrichtwerten der TA-Lärm aufgeführt.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm sind mit den schalltechnischen Orientierungswerten der Norm DIN 18005 identisch.

**Tabelle 1:** maßgebliche Immissionsorte, Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte

Ort	Beschreibung	Gebiets-einstufung	Immissions-richtwerte [dB(A)]	
			Tag	Nacht
<b>IO1</b>	Wohnung „Bielefelder Straße 222“	MI	60	45
<b>IO2</b>	Wohnung „Bielefelder Straße 225“	MI	60	45
<b>IO3</b>	Büro „Bielefelder Straße 221b/223“	MI	60	45
<b>IO4</b>	Wohnhaus „Diekbreede 33“	MI	60	45
<b>IO5</b>	Wohnung „Eckendorfer Straße 159“	MI	60	45
<b>IO6</b>	Wohnhaus „Eckendorfer Straße 119“	MI	60	45
<b>IO7</b>	Wohnhaus „Kuckucksweg 3a“	WR	50	35
<b>IO8</b>	Wohnhaus „Lintheide 9“	WR	50	35

## 3. Beurteilungsmaßstäbe

Eine der Grundpflichten einer Gemeinde bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist dafür zu sorgen, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung getragen wird (§ 1 Absatz 6 Satz 1 Nr. 1 BauGB).

Auch im BImSchG (das zwar nicht unmittelbar für die Bauleitplanung, sondern nur für Vorhaben gilt) wird der Schutzanspruch der Wohnnutzung definiert:

*„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nr. 5 der Richtlinie 96/82/EG in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.“ (§ 50 BImSchG)*

Bei der Bauleitplanung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte (siehe Anhang 1) zuzuordnen. Diese sind für Gewerbelärm identisch mit den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm.

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden.

Die Anforderungen zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Lärm werden durch die Ausführungen der "Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm" (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 26. August 1998 konkretisiert (siehe § 48 BImSchG).

Für die Ermittlung und Beurteilung der von der Biogasanlage verursachten Geräuschimmissionen werden von uns daher die Ausführungen der TA-Lärm zugrunde gelegt. Die wesentlichen Inhalte dieser Verwaltungsvorschrift haben wir auszugsweise in Anhang 2, Seiten 1 und 2, zusammen-gestellt.

Nach der TA-Lärm ist gemäß Ziffer 3.2.1 "Prüfung im Regelfall" zu prüfen, ob die Gesamtbelastung die Richtwerte nicht überschreitet. Hierbei ist die Gesamtbelastung die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung. Die Vorbelastung entspricht den Geräuschimmissionen aller TA-Lärm-Anlagen ohne die zu beurteilende Anlage. Die Zusatzbelastung entspricht den Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage (hier: Biogasanlage).

In Anlehnung an Ziffer 3.2.1 Abs. 2 TA-Lärm ist eine Anlage auch dann genehmigungsfähig, wenn die Geräuschemissionen der geplanten Anlage als nicht relevant zu bezeichnen sind:

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Da im vorliegenden Fall eine Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen vorhanden sein kann (Gut Eckendorf, Firma Advice IT) gehen wir im Folgenden davon aus, dass die Geräuschemissionen aus dem Plangebiet Nr. 08/ 11 „Biogasanlage Gut Eckendorf“ (und damit auch die Geräuschemissionen der Biogasanlage) die anzusetzenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm (= Orientierungswerte der DIN 18005) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten müssen.

Nach Ziffer 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Ziff. 7.2 der TA Lärm ist bezüglich „seltener Ereignisse“ Folgendes ausgeführt:

*„Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.“*

*Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 6.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden.“*

*In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Nummer 4.3... bleibt unberührt.“*

*„Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f*

*tags 70 dB(A),*

*nachts 55 dB(A).*

*Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A), in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.“*

In Ziff. 7.4 der TA Lärm ist die Berücksichtigung von Verkehrsgläuschen wie folgt geregelt:

*„Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigen Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgläuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die (folgenden) Absätze 2 bis 4.*

*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1<sup>1</sup> Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden,*

---

<sup>1</sup> Die unter Punkt 6.1 der TA Lärm aufgeführten Gebiete sind wie folgt gegliedert:

- a) Industriegebiete
- b) Gewerbegebiete
- c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete
- d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- e) reine Wohngebiete
- f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

- soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /3/ (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

*Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79.“*

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten tagsüber 59 dB(A),  
nachts 49 dB(A).
- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten tagsüber 64 dB(A),  
nachts 54 dB(A).

Aus dem Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV folgt, dass entsprechend deren Anlage 1 „Berechnung der Beurteilungspegel an Straßen“ für die Berechnung die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße anzusetzen ist und auch die dort genannten Beurteilungszeiten gelten.

## 4. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, in der aktuellen Fassung

- /2/ TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm"  
6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift  
zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998  
Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI,  
49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998
- /3/ 16. BImSchV "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung  
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
(Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990
- /4/ RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
Ausgabe April 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /5/ DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"  
Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- /6/ DIN 45 680 "Messung und Bewertung tieffrequenter  
Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft"  
Ausgabe März 1997
- /7/ DIN 45 680 "Messung und Bewertung tieffrequenter  
Beiblatt 1 Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft"  
Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen  
Ausgabe März 1997
- /8/ VDI 3475 Emissionsminderung, Biogasanlagen in der Landwirtschaft,  
Blatt 4 Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger,  
August 2010
- /9/ Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von  
Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern, Anforderun-  
gen zur Vermeidung und Verminderung von  
Gerüchen, Lärm und sonstigen Emissionen, Vorsorge vor  
sonstigen Gefahren, Zuständigkeiten – Erlass des  
Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus vom  
30.09.2009, geändert am 22.11.2010

- |      |                                    |  |
|------|------------------------------------|--|
| /10/ | DIN EN 12345-4                     | Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie<br>April 2004 |
| /11/ | VDI 2571                           | Schallabstrahlung von Industriebauten<br>Ausgabe August 1976   |
| /12/ | DIN 18005 Teil 1                   | Schallschutz im Städtebau<br>Ausgabe 2002  |
| /13/ | Beiblatt 1 zur<br>DIN 18005 Teil 1 | Schallschutz im Städtebau<br>Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung<br>Ausgabe Mai 1987    |
| /14/ | DIN 45691                          | Geräuschkontingentierung<br>Ausgabe Dezember 2006<br>Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin  |

## 5. Geräuschkontingentierung für den Bebauungsplan Nr. 08/11

Nach § 1 Absatz 4 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 der BauNVO können im Bebauungsplan für das jeweilige Baugebiet Festsetzungen getroffen werden, die das Emissionsverhalten von Betrieben und Anlagen regeln. Mit der Begrenzung der Geräuschemissionen auf bestimmte max. zulässige Werte lassen sich Konflikte im Hinblick auf benachbarte Baugebiete planerisch lösen.

Die Möglichkeit, (Geräusch-)Emissionsbeschränkungen unmittelbar in Form von Emissionshöchstwerten festzusetzen, bietet das Emissionskontingent  $L_{EK}$  nach DIN 45691. Früher wurde hierfür der so genannte „immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel - IFSP“ verwandt. Wir verwenden hier die Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691, da die DIN 45691 eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen festlegt.

Durch eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  wird den Betrieben aufgrund ihrer Fläche und Lage im Gebiet ein definierter „anteiliger Immissionsrichtwert“ (Immissionskontingent) in der schützenswerten Nachbarschaft zugeordnet, dergestalt, dass alle Gewerbebetriebe in ihrer Gesamtheit den anzusetzenden Gesamt-Immissionswert nicht überschreiten. Dieses Immissionskontingent ergibt sich anhand einer gerechten Abwägung der Besonderheiten des jeweiligen Plangebietes und seiner Umgebung.

Nach § 1 BauGB sind bei dieser Abwägung neben den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse auch die Belange der Wirtschaft zu beachten, d. h. die Schutzwürdigkeit wird durch den Gebietscharakter und durch eine planerische oder tatsächliche Vorbelastung bestimmt.

Normgerecht wird für die Ermittlung der Schallimmissionskontingente ausschließlich das Abstandsmaß  $A_{div}$  berücksichtigt. Weitere Zusatzdämpfungen und Erhöhungen unter realen Schallausbreitungsbedingungen bleiben bei der Berechnung der Schallemissions- und -immissionskontingente unberücksichtigt.

Die Berechnung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  aus den Emissionskontingenten erfolgt nach folgender Gleichung:

$$L_{IK} = L_{EK} - A_{div} + 10 \log S/1m^2 \quad (1)$$

$L_{EK}$  = Schallemissionskontingent, dB  
 $A_{div}$  =  $10 \log (4\pi s_m^2/1m^2)$ , dB  
 $L_{IK}$  = zulässiger Schallimmissionsanteil der Teilflächen, dB  
 $s_m$  = Abstand zwischen dem Mittelpunkt der Teilfläche und dem Immissionsort, m  
 $S$  = Größe der Teilfläche,  $m^2$

Im späteren baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren ist im Einzelfall die Einhaltung der Geräuschemissionskontingente für jeden Betrieb wie folgt nachzuweisen:

Anhand der jeweiligen gesamten Betriebsfläche und der festgesetzten Geräuschemissionskontingente für diese Fläche wird der für diesen Betrieb anzusetzende anteilige Immissionsrichtwert nach Gleichung (1) berechnet. Weiterhin sind die Beurteilungspegel  $L_r$  der zu erwartenden Betriebsgeräusche nach den Vorgaben der TA-Lärm zu ermitteln (i. d. R. durch eine detaillierte Schallimmissionsprognose).

Die im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente gelten als eingehalten, wenn die nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  das Schallimmissionskontingent der Betriebsfläche nicht überschreiten.

Bei der Ermittlung der Betriebsgeräusche durch eine detaillierte Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm werden die dann bekannten Ausbreitungsparameter wie z. B. die Anordnung der einzelnen Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück, die abschirmende Wirkung von Gebäuden und sonstige Zusatzdämpfungen (Boden- und Meteorologiedämpfung, Luftabsorption etc.) berücksichtigt.

Daher können die im Einzelfall physikalisch realisierbaren (zulässigen) Schalleistungen größer sein als die im Bebauungsplan festgesetzten  $L_{EK}$ .

In Anhang 2 haben wir die Beurteilungsmaßstäbe der TA Lärm zusammengefasst.

Die Immissionszusatzbelastung kann nach Nr. 3.2.1 Absatz 2 „Prüfung im Regelfall“ der TA-Lärm / 2/ als irrelevant angesehen werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung kann dann verzichtet werden.

Im vorliegenden Fall ist ggf. an den Immissionsorten **IO1**, **IO2**, **IO4**, **IO5**, **IO6**, **IO7** und **IO8** eine Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen vorhanden (Gut Eckendorf, Firma Advice IT).

Wir werden daher die Emissionskontingente für den Bebauungsplan „Biogasanlage Gut Eckendorf“ so dimensionieren, dass die Immissionskontingente des Plangebietes (und damit auch die Geräuschimmissionen der Biogasanlage) die an den vorgenannten Immissionsorten anzusetzenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm ( = Orientierungswerte der DIN 18005) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Am Immissionsort **IO3** ist keine relevante Vorbelastung durch andere unter die Regelungen der TA-Lärm fallende Anlagen vorhanden. Dort können die aus dem Plangebiet resultierenden Geräuschimmissionen die Richtwerte der TA-Lärm (bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005) ausschöpfen.

Auf der Basis der getroffenen Annahmen werden die Emissionskontingente und die daraus resultierenden Immissionskontingente nach den Vorgaben der Norm DIN 45691 (siehe Gleichung 1) mit dem Rechenprogramm „IMMI“, Version 2011, des Ing.-Büros Wölfel Messsysteme-Software berechnet.

Das Ergebnis resultiert aus einem Optimierungsprozess, der mehrere Rechengänge beinhaltet.

Mit den zuvor genannten Rahmenbedingungen ergeben sich für das Plangebiet die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK}$  für die beiden Flächen **SO1** und **SO2** des Plangebietes:

- **Sondergebiet SO1: tagsüber 66 dB(A), nachts 51 dB(A),**
- **Sondergebiet SO2: tagsüber 64 dB(A), nachts 49 dB(A).**

Im zweiten Schritt wurden mit diesen Emissionskontingenten die Immissionskontingente für die Teilflächen des Plangebietes und für das gesamte Plangebiet „Biogasanlage Gut Eckendorf“ berechnet. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Immissionskontingente Bebauungsplangebiet Nr. 08/ 11  
[Zusatzbelastung auf ganze dB(A) gerundet]  
und Immissionsrichtwerte TA-Lärm / Orientierungswerte DIN 18005**

Immissionsorte	Immissionskontingente SO1 / SO2 / Summe		Immissions- richtwerte	
	tags	nachts	tags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
<b>IO1</b> „Bielefelder Straße 222“	53 / 48 / 54	38 / 33 / 39	60	45
<b>IO2</b> „Bielefelder Straße 225“	51 / 44 / 52	36 / 29 / 37	60	45
<b>IO3</b> „Bielefelder Str. 221b/223“	57 / 48 / 57	42 / 33 / 42	60	45
<b>IO4</b> „Diekbrede 33“	46 / 36 / 46	31 / 21 / 31	60	45
<b>IO5</b> „Eckendorfer-Str. 159“	47 / 36 / 47	32 / 21 / 32	60	45
<b>IO6</b> „Eckendorfer-Str. 119“	40 / 30 / 41	25 / 15 / 26	60	45
<b>IO7</b> „Kuckucksweg 3a“	41 / 32 / 41	26 / 17 / 26	50	35
<b>IO8</b> „Lintheide 3a“	42 / 34 / 43	27 / 19 / 28	50	35

An den Immissionsorten **IO1**, **IO2**, **IO4**, **IO5**, **IO6**, **IO7** und **IO8** liegen die Immissionskontingente des gesamten Plangebietes um mindestens 6 dB(A) unter den Richtwerten der TA-Lärm (entsprechend den Orientierungswerten der DIN 18005). Die Immissionszusatzbelastung des Plangebietes Nr. 08/11 „Biogasanlage Gut Eckendorf“ kann dort nach Nr. 3.2.1 Absatz 2 „Prüfung im Regelfall“ der TA-Lärm / 2/ als irrelevant angesehen werden.

Am Immissionsort **IO3**, an dem keine relevante Vorbelastung durch andere unter die Regelungen der TA-Lärm fallende Anlagen vorhanden ist, unterschreiten die Immissionskontingente des Plangebietes die Richtwerte der TA-Lärm (entsprechend die Orientierungswerte der DIN 18005) um 3 dB(A).

Die Geräuschemissionen der jetzt auf der Teilfläche **SO1** geplanten Biogasanlage müssen dann die in der Tabelle 2 für diese Fläche aufgeführten Immissionskontingente an den benachbarten Immissionsorten einhalten.

Wir empfehlen, die folgenden (unseren Untersuchungen zugrunde liegenden) Hinweise in die textlichen Festsetzungen des geplanten Bebauungsplanes zu übernehmen:

1. *Das Plangebiet ist entsprechend § 1 Absatz 4 Satz 1 Nr. 2 der BauNVO hinsichtlich der schalltechnischen Bedürfnisse und Eigenschaften gegliedert.*

2. *In den vorgegebenen Gebieten dürfen nur Anlagen und Einrichtungen errichtet und betrieben werden, die die folgenden Schall-Emissionskontingente  $L_{EK}$  nicht überschreiten:*

*Sondergebiet SO1 (SO): tagsüber 66 dB(A), nachts 51 dB(A),*

*Sondergebiet SO2 (SO): tagsüber 64 dB(A), nachts 49 dB(A).*

*Die Tageszeit bezieht sich auf den Zeitraum von 16 Stunden (üblicherweise von 06:00 bis 22:00 Uhr), die Nachtzeit auf 8 Stunden (üblicherweise von 22:00 bis 06:00 Uhr).*

*Die Berechnung und Anwendung der Emissionskontingente muss nach den Vorgaben der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe 12/2006 erfolgen.*

3. *Umverteilungen der Schall-Emissionskontingente zwischen den Teilflächen können vorgenommen werden, bedürfen aber des schalltechnischen Nachweises, dass dadurch keine Verschlechterung der Immissionssituation eintritt.*

## 6. Geräuschemissionen der Biogasanlage

### 6.1 Betriebsbeschreibung

Die geplante Biogasanlage soll auf den Flächen östlich des Gutshofes Eckendorf errichtet und betrieben werden.

Zur Fermentation in der Biogasanlage sind Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen vorgesehen. Das Biogas wird in einer Entfeuchtungsanlage aufbereitet und dann zum Antrieb des BHKW-Modules (in einem massiven Gebäude) auf dem Betriebsgrundstück (Leistung ca. 150 kW<sub>el</sub>) sowie zum Antrieb der geplanten Satelliten-BHKW genutzt (die Satelliten-BHKW sind nicht Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung).

Die erzeugte Energie (Strom) wird in das öffentliche Netz eingespeist, die erzeugten Wärmemengen werden zur Wärmeversorgung der Biogasanlage und für die Gebäude auf dem Gut Eckendorf genutzt.

Die über Dach geführten Zu- und Abluftöffnungen sowie der Abgaskamin (Mündungshöhe ca. 11 m über Boden) werden mit Schalldämpfern ausgerüstet. Der Gemischkühler und der Notkühler werden südlich des BHKW-Gebäudes in einem ehemaligen Fahrsilo aufgestellt.

In der Anlage sollen ausschließlich nachwachsende Rohstoffe im Sinne des EEG (i. W. 15.000 t/a Mais-, 3.000 t/a Futterrüben, 2.500 t/a Ganzpflanzensilage) und Wirtschaftsdünger (6.000 m<sup>3</sup>/a Gülle) eingesetzt werden. Die Eingangsstoffe werden in den landwirtschaftlichen Betrieben der örtlichen Landwirte erzeugt, die anfallenden Gärreste werden auf deren Flächen verbracht.

Die Anlieferung der Eingangsstoffe erfolgt ebenso wie die Abfuhr der Gärreste von bzw. zu den Feldern im Umkreis der geplanten Anlage.

Die Anlieferung und der Abtransport finden jahreszeitlich getrennt statt, das maximale tägliche Verkehrsaufkommen ist bei der Maisernte und bei der Rübenernte mit bis zu 80 Fuhren pro Tag zu erwarten. In der übrigen Zeit ist das Verkehrsaufkommen deutlich geringer. Da derzeit noch nicht endgültig geklärt ist, wo die Ein- / Ausfahrt der Biogasanlage angeordnet wird, werden 3 Varianten mit unterschiedlichen Ein- / Ausfahrten betrachtet (siehe Anhang 5).

Die Fahrten für die Rohstoffanlieferung und die Abfuhr der Gärreste werden werktags und nur tagsüber in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr durchgeführt.

Wir gehen nachfolgend sicherheitshalber im Rahmen eines konservativen Ansatzes an einem Tag mit hohem Verkehrsaufkommen von 90 Fuhren aus (80 Fuhren Mais oder Zuckerrüben, 10 Fuhren Flüssigmist / Gärreste).

Nach den zur Verfügung gestellten Unterlagen ist bei ca. 26 t Transportkapazität je Fahrzeug mit jährlich insgesamt 920 Fahren entsprechend 1840 Fahrten für den Antransport der Eingangsstoffe und den Abtransport der Gärreste zu rechnen.

Der Transport der festen Eingangsstoffe zum Feststoffeintrag erfolgt täglich zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr mit einem Radlader (ca. 22 Schaufeln Silage / Energiepflanzen). Der Flüssigmist (Gülle) wird über eine Rohrleitung aus der Vorgrube direkt in den Fermenter gepumpt.

## 6.2 Rechenverfahren

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm /2/ werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen mit einer detaillierten Prognose (DP) im Oktav-Spektrum (31,5 Hz bis 8 kHz) nach den Rechenverfahren der DIN ISO 9613-2 /5/ mit dem schalltechnischen Programmpaket IMMI, Version 2011, des Ing.-Büros Wölfel Messsysteme-Software berechnet.

Die mit den anteiligen Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel werden nach Gleichung G2 der TA Lärm aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  aller zu berücksichtigenden Quellen bestimmt.

Für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  legen wir dabei für  $C_o$  pauschale Werte von 2,0 dB(A) tagsüber und 1,9 dB(A) nachts zugrunde. Die Bodendämpfung wird nach Ziffer 7.3.2 der Norm DIN ISO 9613-2 /5/ berechnet.

## 6.3 Eingangsdaten und Geräuschemissionen

Aufgrund der eingereichten Unterlagen und auf der Basis von Erfahrungen/Messwerten an vergleichbaren Anlagen setzen wir die folgenden Schallleistungspegel für die immissionsrelevanten Quellen als max. zulässigen oberen Grenzwert an. Die Einhaltung dieser Werte ist vom Lieferanten bzw. Hersteller zu garantieren. Im Einzelnen können jedoch die Werte verändert werden, wenn die Erhöhung des Schallleistungspegels durch eine Verringerung an anderer Stelle kompensiert wird.

Abgaskamin BHKW-Modul (siehe auch Tabelle 4 auf Seite 23)	$L_{WA} \leq 70$ dB(A),
BHKW-Abluft	$L_{WA} \leq 76$ dB(A),
BHKW-Zuluft	$L_{WA} \leq 74$ dB(A),
BHKW-Gemischkühler	$L_{WA} \leq 74$ dB(A),
BHKW-Notkühler	$L_{WA} \leq 77$ dB(A),
BHKW-Gebäude, Innenpegel	$L_{Aeq} \leq 98$ dB(A),
Gastrocknung (einschließlich Aktivkohlefilter)	$L_{WA} \leq 72$ dB(A),

Aufnahme Silage (jeweils 1,5 Minuten je Vorgang)	$L_{WA} \leq 104 \text{ dB(A)}$ ,
Abkippen Silage in Dosierer (jeweils 1,5 Minuten je Vorgang)	$L_{WA} \leq 104 \text{ dB(A)}$ ,
Feststoffeintrag (Schnecken etc.)	$L_{WA} \leq 82 \text{ dB(A)}$ ,
Rührwerke (je Rührwerk, mit Flüstergetriebe)	$L_{WA} \leq 76 \text{ dB(A)}$ ,
Silage abladen auf dem Fahrsilo (5 Minuten je Fahrzeug)	$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ ,
Trecker auf Fahrzeugwaage (2 Minuten je Vorgang)	$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ ,
Vakuumpumpe Güllefass, jeweils 10 Min je Fuhre (+ 6 dB Tonzuschlag)	$L_{WA} \leq 105 \text{ dB(A)}$ .

Im Anhang 6 sind die frequenzabhängigen Emissionsdaten angegeben.

Der Betrieb der Notfackel stellt einen nicht bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Anlage dar. Normalerweise ist jeder Betreiber einer Biogasanlage bestrebt, das Biogas zu verwerten statt in der Fackel zu verbrennen, sodass die Fackel nur bei Stillstand eines BHKW infolge eines nicht vorhersehbaren Ausfalls oder im Rahmen von Wartungsarbeiten – dann allerdings nur während der Tageszeit – betrieben wird. Der Schallpegel der Fackel ist dann nicht höher als derjenige der dann stillstehenden Anlagen, sodass auf eine gesonderte Berechnung verzichtet werden kann.

Für den Technikraum / Aggregate im Bereich zwischen den Behältern (Pumpen und Verteiltechnik zwischen Fermenter und Nachgärer) ist bei fachgerechter Errichtung und unter Beachtung des Standes der Technik zur Lärminderung davon auszugehen, dass keine immissionsrelevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Die Geräuschemissionen weiterer Anlagenbereiche, für die uns derzeit keine Detailangaben vorliegen, sind vernachlässigbar, soweit ihre immissionswirksamen Schallleistungspegel in der Summe unter 80 dB(A) bleiben. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass die Pumpen von den Rohrleitungen schall- und schwingungstechnisch entkoppelt werden.

Grundsätzlich wird vorausgesetzt, dass die Anregung der Gebäudeaußenbauteile und außenliegender Komponenten nur durch Luftschall erfolgt. Die Einleitung von Körperschall muss durch geeignete schwingungsisolierte Lagerung und Kompensatoren in den Rohrleitungen verhindert werden. Schwingende Kanäle und Rohrleitungen dürfen keine kraftschlüssigen Verbindungen mit den Außenbauteilen besitzen.

Die Geräuschemissionen des Fahrverkehrs werden durch Linienschallquellen mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel abgebildet.

Für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich unter Berücksichtigung der möglichen Fahrgeschwindigkeiten ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel von

$$\text{Radlader- / Treckerfahrten: } L_{WA,1h}' = 65 \text{ dB(A)/m.}$$

Für das Verdichten der Maissilage in / auf den Fahrsilos setzen wir einen mittleren Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$  an. Verteilt auf eine Flächenschallquelle mit einer Fläche von ca.  $3.280 \text{ m}^2$  ergibt sich dann ein flächenbezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA}'' = 72 \text{ dB(A)/m}^2$ .

Zur Berücksichtigung der auftretenden Geräuschspitzen legen wir einen maximalen Schallleistungspegel von  $L_{WAmax} = 115 \text{ dB(A)}$  z. B. beim Schlagen der Laderschaufel auf den Boden zugrunde.

Für die Treckerfahrten gehen wir von  $L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$  aus.

## 6.4 Geräuschimmissionen

Mit den vorgenannten Eingangsdaten wurden Schallausbreitungsrechnungen mit einem EDV-Modell (dreidimensional) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Beurteilungspegel der Biogasanlage auf der Fläche SO1  
Werte tags für Variante 1 / Variante 2 / Variante 3  
[Zusatzbelastung auf ganze dB(A) gerundet]  
und Immissionskontingente für die Fläche SO1**

Immissionsorte	Beurteilungspegel		Immissionskontingente	
	tags v1 / v2 / v3 in dB(A)	nachts in dB(A)	tags in dB(A)	nachts in dB(A)
<b>IO1</b> „Bielefelder Straße 222“	40 / 42 / 40	24	53	38
<b>IO2</b> „Bielefelder Straße 225“	39 / 38 / 38	20	51	36
<b>IO3</b> „Bielefelder Str. 221b/223“	51 / 50 / 50	37	57	42
<b>IO4</b> „Diekbrede 33“	39 / 38 / 38	18	46	31
<b>IO5</b> „Eckendorfer-Str. 159“	41 / 41 / 41	19	47	32
<b>IO6</b> „Eckendorfer-Str. 119“	33 / 32 / 32	11	40	25
<b>IO7</b> „Kuckucksweg 3a“	35 / 35 / 35	12	41	26
<b>IO8</b> „Lintheide 3a“	36 / 35 / 35	12	42	27

Die von der jetzt auf der Fläche **SO1** geplanten Biogasanlage verursachten Geräuschimmissionen unterschreiten bei allen drei Varianten die für das Sondergebiet **SO1** ermittelten Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft tagsüber um mindestens 6 dB(A) und nachts um mindestens 5 dB(A).

Es stehen somit sowohl auf der Fläche **SO1** als auch auf der im derzeitigen Planungsstadium noch nicht genutzten Fläche **SO2** noch Immissionskontingente für eine zukünftige Erweiterung der Biogasanlage zur Verfügung.

Die kurzzeitigen Geräuschspitzen betragen tagsüber maximal **60 dB(A)** am nächstgelegenen Immissionsort **IO3** „Bielefelder Straße 221b/223“. Die zulässigen Werte werden deutlich unterschritten. In der Nachtzeit treten üblicherweise keine relevanten Geräuschspitzen auf.

Der Anhang 7 zeigt beispielhaft die Einzelergebnisse zur Berechnung der Beurteilungspegel am Immissionsort **IO1** „Bielefelder Straße 222“ (Variante 1 mit Ausfahrt an der Südseite, Immissionsanteile der einzelnen Geräuschquellen am Beurteilungspegel sowie beispielhaft die Detailergebnisse für die Punktschallquellen).

## 6.5 Tieffrequente Geräusche

Tieffrequente Geräusche sind nach Ziff. 7.3 der TA-Lärm bzw. nach DIN 45680 /6/ Geräusche, deren vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen. Im Wohnbereich können tieffrequente Geräusche insbesondere zu Zeiten, wenn andere Geräuschbelastungen niedrig sind, schon dann zu erheblichen Belästigungen führen, wenn sie gerade wahrgenommen werden.

Nach Ziff. 7.3 der TA-Lärm können schädliche Umwelteinwirkungen insbesondere auftreten, wenn in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  den Wert 20 dB überschreitet.

Aus Erfahrung von messtechnischen Untersuchungen an vergleichbaren Anlagen (BHKW) ist bekannt, dass bei nicht sachgerechter Auslegung der Lärminderungsmaßnahmen tieffrequente Geräusche, insbesondere auch wahrnehmbare Einzeltöne – typischerweise zwischen 60 Hz und 100 Hz – über die Kaminmündung auftreten können. Die Frequenz ist abhängig von Drehzahl, Zylinderzahl und Zündfolge des eingesetzten Motors.

Zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche verweist die TA-Lärm auf die DIN 45680 /6/. Das in dieser Norm beschriebene Verfahren setzt eine Messung der Geräusche in den betroffenen Wohnräumen voraus.

Im Rahmen einer Prognose können jedoch normalerweise nur die Schallpegel außen vor den Gebäuden berechnet werden. Die Schallpegeldifferenz „außen – innen“ hängt insbesondere bei schmalbandigen Geräuschen (Motor-Abgasgeräusch) von vielen Faktoren ab (Bauausführung, Raumausstattung, Verhältnis der Zündfolgefrequenz zu Raumresonanzfrequenz etc.).

Zur Vermeidung tieffrequenter Schallimmissionen sind die Abgasschalldämpfer des BHKW so auf die Schallemission bei der Zündfolgefrequenz abzustimmen, dass die Hörschwellenkurve der DIN 45680 in Innenräumen von schützenswerten Gebäuden eingehalten wird. Bei einer Unterschreitung der linearen Hörschwellenpegel bereits außen vor dem Gebäude ist dies mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben.

Hinweise, wie dieser Nachweis erbracht werden kann, sind z.B. der Anlage 2 des Biogasanlagen-Erlasses Mecklenburg-Vorpommern /9/ zu entnehmen. Dort sind drei Prüfkriterien definiert:

- $L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} \leq -10 \text{ dB}^2$  Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden mit großer Sicherheit unterschritten,
- $-10 \text{ dB} < L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} \leq -3 \text{ dB}$  Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden unterschritten,
- $L_{\text{Terz,eq,außen}} - L_{\text{HS}} > -3 \text{ dB}$  Die Anhaltswerte der DIN 45680 werden möglicherweise überschritten.

Der Mittelungspegel  $L_{\text{Terz,eq,außen}}$  außen vor den schutzbedürftigen Räumen wird nach folgender Beziehung berechnet:

$$L_{\text{Terz,eq,außen}} = L_{\text{WTerz,eq}} - A_{\text{div}} - A_{\text{gr}} - A_{\text{bar}}$$

mit

$L_{\text{WTerz,eq}}$  Schalleistungspegel des BHKW-Abgasgeräusches im bestimmungsgemäßen Betrieb (Volllast) in dB

$A_{\text{div}}$  geometrische Ausbreitung (Abstandsmaß) in dB,  
 $A_{\text{div}} = 20 \lg(d/d_0) + 11$  mit  $d_0 = 1 \text{ m}$

$d$  seitlicher Abstand von Mitte Kaminmündung bis zum Immissionsort in m

$A_{\text{gr}}$  Im Bodeneffekt  $A_{\text{gr}} = 3 \text{ dB}$  ist das geometrische Richtwirkungsmaß  $D_{\Omega}$  für die Schallausbreitung in den Halbraum enthalten

$A_{\text{bar}}$  Pegelminderung durch Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg in dB

---

<sup>2</sup>  $L_{\text{Terz,eq,außen}}$  = Mittelungspegel außen vor dem Gebäude  
 $L_{\text{HS}}$  = Hörschwellenpegel nach DIN 45680

**Tabelle 4: Prüfung auf tieffrequente Abgasgeräusche in den relevanten Terzbändern 50 Hz bis 100 Hz**

Terzfrequenzband	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
Schalleistungspegel $L_{W\text{Terz,eq}}$	66,3	69,3	74,3	62,3
Abstandsmaß $A_{div}$ zum Immissionsort <b>IO3</b> (62 m)	-46,8			
Bodeneffekt $A_{gr}$	-3			
Abschirmung $A_{bar}$	0,0			
Mittelungspegel außen $L_{\text{Terz,eq,außen}}$	16,5	19,5	24,5	12,5
Hörschwellenpegel $L_{HS}$	40,5	33,5	28,0	23,5
<b>Hörschwelle Innen überschritten (&gt;0) bzw. unterschritten (&lt;0)</b>	<b>-24,0</b>	<b>-14,0</b>	<b>-3,5</b>	<b>-11,0</b>

Aus der Tabelle 4 ist ersichtlich, dass bei einer geeigneten Auslegung der Abgasschalldämpfer auf die tieffrequenten Abgasgeräusche die in der Norm DIN 45680 festgelegten Anhaltswerte unterschritten werden.

**Unabhängig davon muss der Lieferant bzw. Hersteller des BHKW im Rahmen der Herstellung der Anlage dazu verpflichtet werden, dass die in der Tabelle 4 vorgegebenen, unbewerteten Schalleistungspegel je Terz ( $L_{W\text{Terz,eq}}$ ) bei allen Betriebszuständen des BHKW eingehalten werden und weder schädliche tieffrequente Geräusche im Sinne von Ziffer 7.3 der TA-Lärm noch deutlich wahrnehmbare Einzeltöne in den Geräuschemissionen des Blockheizkraftwerkes auftreten.**

## 7 Betriebsbezogener Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Ziffer 7.4 der TA Lärm sind auch die Geräusche des anlagenbedingten Verkehrs auf den öffentlichen Straßen zu betrachten.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1<sup>3</sup> Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden,

- *soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /3/ (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Diese Regelung gilt nicht für Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten. Für die genaue Prüfung der Eingangskriterien nach Ziff. 7.4 der TA-Lärm muss normalerweise die vorhandene Verkehrsbelastung auf der öffentlichen Straße, d. h. ohne den zusätzlichen Verkehr der Anlage, bekannt sein.

Die Prüfung nach Ziff. 7.4 der TA-Lärm kann bei konservativem Ansatz auch ohne Kenntnis dieser Vorbelastung vorgenommen werden: Wenn die Beurteilungspegel des betriebsbedingten Verkehrs die jeweiligen Immissionsgrenzwerte um mindestens 5 dB(A) unterschreiten, können – unabhängig von der Vorbelastung – die o. g. Kriterien nicht gleichzeitig zutreffen.

Die Berechnung der anlagenbedingten Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Zufahrten hat nach den Vorgaben der 16. BImSchV zu erfolgen. Dabei wird die „**Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke DTV**“ zugrunde gelegt. **Dies ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres.** Das gesamte anlagenbedingte Verkehrsaufkommen auf einem Straßenquerschnitt ist durch 365 Tage zu teilen.

Nach den zur Verfügung gestellten Unterlagen ist mit jährlich insgesamt 920 Fahren entsprechend 1840 Fahrten für den Antransport der Eingangsstoffe und den Abtransport der Gärreste zu rechnen.

---

<sup>3</sup> Die unter Punkt 6.1 der TA Lärm aufgeführten Gebiete sind wie folgt gegliedert:

- a) Industriegebiete
- b) Gewerbegebiete
- c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete
- d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- e) reine Wohngebiete
- f) Kurgemeinden, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Die maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung des betriebsbezogenen Fahrzeugverkehrs auf öffentlichen Straßen stellen im vorliegenden Fall die Immissionsorte **IO6** „Eckendorfer Straße 119“ bei der Variante 1 (Ein- / Ausfahrt an der Südseite) und die Immissionsorte **IO1** „Bielefelder Straße 222“ und **IO2** „Bielefelder Straße 225“ bei den Varianten 2 und 3 (Ein- / Ausfahrt an der Nordseite) dar, die sich noch innerhalb eines Radius von 500 m vom Betriebsgrundstück (außerhalb von Gewerbegebieten) befinden und direkt an den möglichen An- / Abfahrtsstraßen liegen.

Im Rahmen eines konservativen Ansatzes gehen wir nachfolgend davon aus, dass jeweils alle an- und abfahrenden Fahrzeuge an diesen Immissionsorten vorbeifahren.

Bei 1840 Fahrten pro Jahr ergibt sich dann im Jahresmittel für die Biogasanlage tagsüber eine Verkehrsmenge von aufgerundet  $M_t = 0,4$  Fahrzeugen pro Stunde. Auf der Eckendorfer Straße liegt keine Geschwindigkeitsbegrenzung vor, auf der Bielefelder Straße sind 50 km/h zulässig.

Nach den Rechenregeln der 16. BImSchV / RLS-90 errechnen sich dann mit diesen Ausgangsdaten folgende Beurteilungspegel für die Tageszeit (aufgerundet):

- **IO1** „Bielefelder Straße 222“ (ca. 18 m bis Straßenmitte):  **$L_r = 44 \text{ dB(A)}$** ,
- **IO2** „Bielefelder Straße 225“ (ca. 12 m bis Straßenmitte):  **$L_r = 45 \text{ dB(A)}$** ,
- **IO6** „Eckendorfer Straße 119“ (ca. 23 m bis Straßenmitte):  **$L_r = 44 \text{ dB(A)}$** .

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) für Mischgebiete wird um mindestens 19 dB(A) unterschritten.

Somit kann im vorliegenden Fall durch den betriebsbezogenen Fahrzeugverkehr im öffentlichen Verkehrsraum nicht gleichzeitig eine Grenzwert-Überschreitung und eine Erhöhung um 3 dB(A) verursacht werden.

Nach den Regelungen in Nr. 7.4 der TA-Lärm / 2/ sind dann keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung der Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen erforderlich.

## 8 Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und die Messunsicherheit bei der Bestimmung der angesetzten Schallleistungspegel.

Die von uns angesetzten Schallpegel entsprechen in der Regel der Genauigkeitsklasse 2 [d. h. Vergleichs-Standardabweichung ca.  $\pm 1,5$  dB(A)].

Die Vergleichs-Standardabweichung der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 / 5/ besitzt ebenfalls eine Standardabweichung von ca.  $\pm 1,5$  dB(A).

Hieraus ergibt sich für die berechneten Beurteilungspegel ein oberer Vertrauensbereich von ca. + 3 dB(A).

Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1/\sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit der Berechnungen mit wachsender Zahl der Quellen zu.

Unter diesen Voraussetzungen kann der obere Vertrauensbereich für die berechneten Beurteilungspegel im vorliegenden Fall auf maximal + 2 dB(A) abgeschätzt werden.

Im vorliegenden Fall werden die Immissionskontingente einschließlich dieser Unsicherheit noch um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

**– Ende des Textteils –**

## 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

### 1.1 Orientierungswerte

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten  
tags 50 dB(A)  
nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten  
tags 55 dB(A)  
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen  
tags und nachts 55 dB(A)
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)  
tags 60 dB(A)  
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)  
tags 60 dB(A)  
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)  
tags 65 dB(A)  
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart  
tags 45 dB(A) bis 65 dB(A)  
nachts 35 dB(A) bis 65 dB(A)

- h) Bei Industriegebieten (GI) <sup>1)</sup>.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

### 1.2 Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte

Die in Abschnitt 1.1 genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

---

<sup>1)</sup> Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 Bau NVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 zu bestimmen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen nach Abschnitt 1.1 entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignet Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. VDI 2718 (z. Z. Entwurf)) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 in Verbindung mit Abschnitt 1.1 berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, daß diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

## Beurteilungsmaßstäbe

Am 01.11.1998 ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) in Kraft getreten.

Sie gilt - mit einigen Ausnahmen - für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

### Grundpflichten des Betreibers:

In Ziffer 3.1 (genehmigungsbedürftige Anlage) und Ziffer 4.1 (nicht genehmigungsbedürftige Anlage) wird der Betreiber auf den Stand der Technik zur Lärminderung verpflichtet.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionspunkte außerhalb von Gebäuden:

**Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für Immissionspunkte außerhalb von Gebäuden**

Einwirkungsbereiche		Vergleichbare Baugebiete nach BauNVO	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			tags	nachts
a)	in Industriegebieten	GI	70	70
b)	in Gewerbegebieten	GE	65	50
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MK, MD und MI	60	45
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA, WS	55	40
e)	in reinen Wohngebieten	WR	50	35
f)	in Kurgebieten, für Kranken- häuser und Pflegeanstalten	SO mit entsprechender Nutzung	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Nachtzeit beträgt acht Stunden; sie beginnt um 22:00 Uhr und endet um 06:00 Uhr.

## Hinweise:

Mit diesen Immissionsrichtwerten sind die (bei Überwachungsmessungen um 3 dB(A) geminderten) Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche zu vergleichen. Der Beurteilungspegel wird rechnerisch aus der Höhe der Schallpegel, der Dauer der Einwirkung und der Art des Geräusches - wie Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit - bestimmt.

Der Beurteilungspegel wird in Anlehnung an die Norm DIN 45 645-1 "Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen", Teil 1 "Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft", Ausgabe Juli 1996, gebildet. Der dort genannte Zu- und Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen entfällt.

Treten in einem Geräusch ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so sind in diesen Zeitabschnitten dem maßgebenden Messwert, je nach Auffälligkeit, Zuschläge  $K_T$  von 3 oder 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Für impulshaltige Geräusche ist ein Zuschlag  $K_I$  zu berücksichtigen.

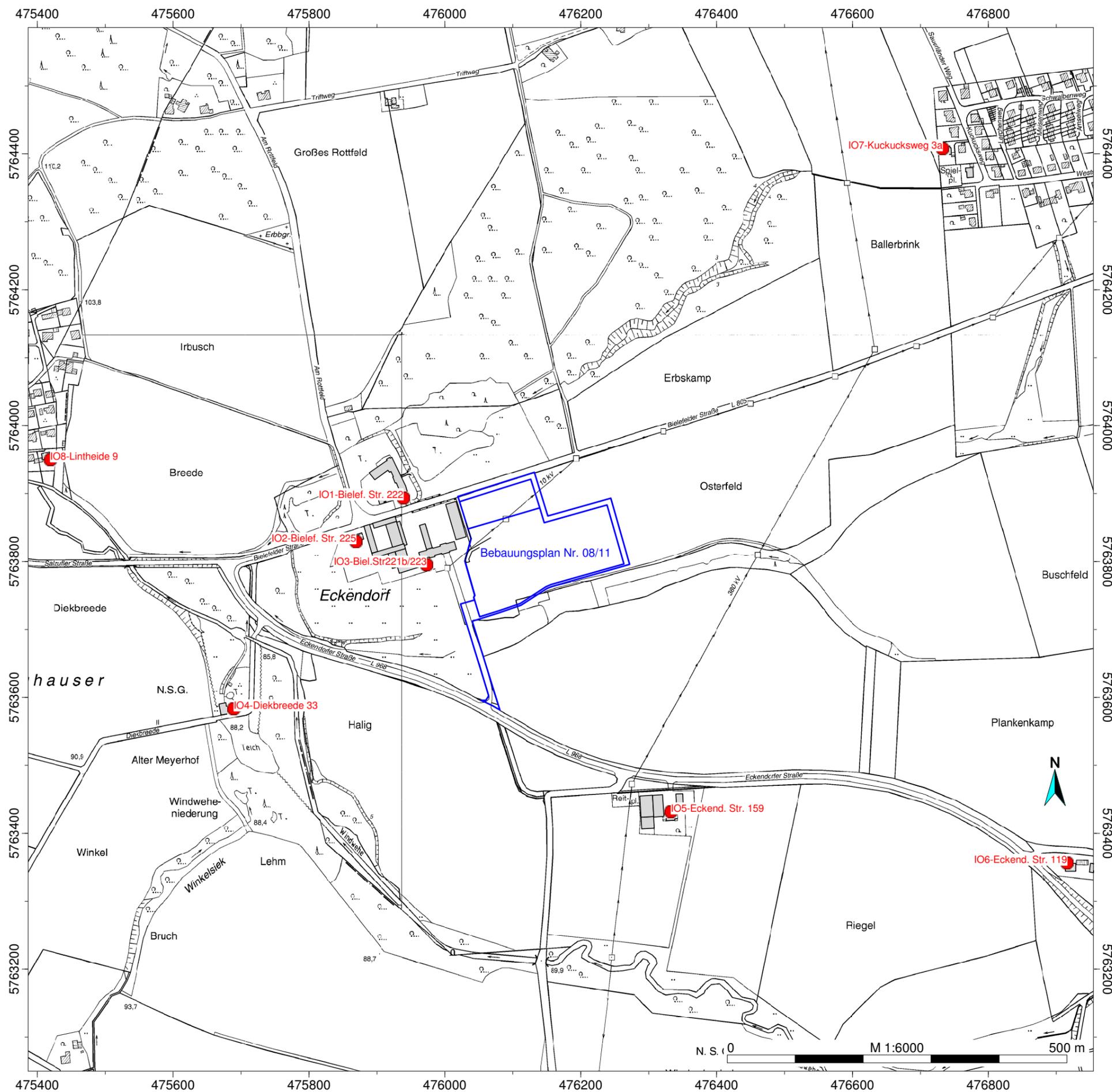
Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist in den Gebieten "d bis f" der Tabelle 1 ein Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Diese Zeiten sind:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr;
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 bis 09:00 Uhr und 13:00 bis 15:00 Uhr sowie 20:00 bis 22:00 Uhr.

Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für so genannte "seltene Ereignisse" (an nicht mehr als 10 Tagen bzw. Nächten im Jahr) können höhere Immissionsrichtwerte in Ansatz gebracht werden. Bei diesen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben b bis f:

tagsüber	06:00 bis 22:00 Uhr	70 dB(A),
nachts	22:00 bis 06:00 Uhr	55 dB(A).



Legende

- Immissionsorte
- Plangrenzen

Auftraggeber: Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG

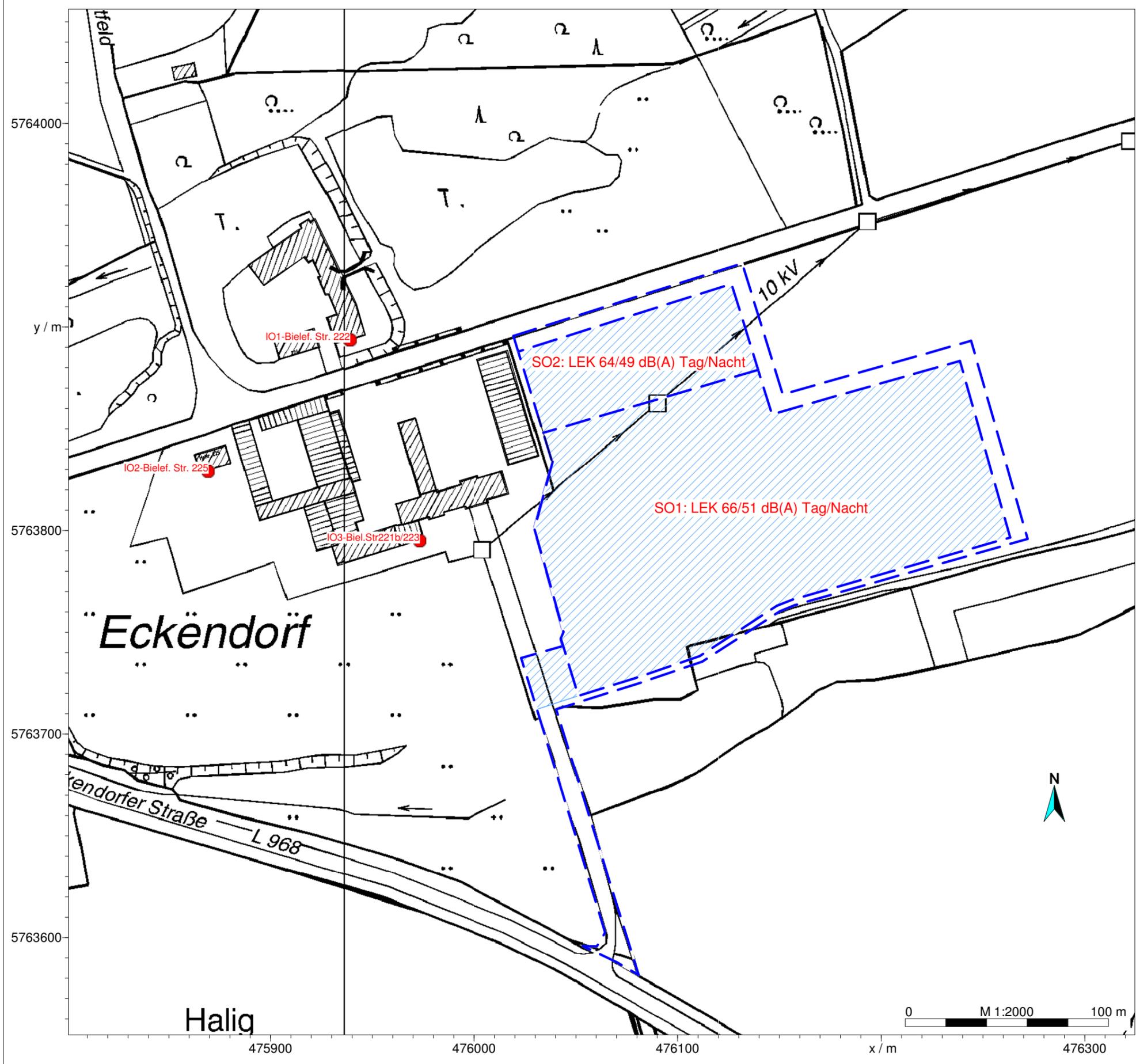
Projekt: Bau und Betrieb einer Biogasanlage am Gut Eckendorf an der Bielefelder Straße in Leopoldshöhe

Planinhalt: Übersichtsplan B-Plangebiet und Nachbarschaft mit der Lage der maßgeblichen Immissionsorte

Bearbeiter: TN-UBS-BI / Döding

Datum: 14.11.2011

Projektdatei: BGA\_Agrargas\_Eckendorf.ipr



Legende

- Immissionsorte
- / \ Plangrenzen
- Flächenschallquellen DIN 45691

Auftraggeber: Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG

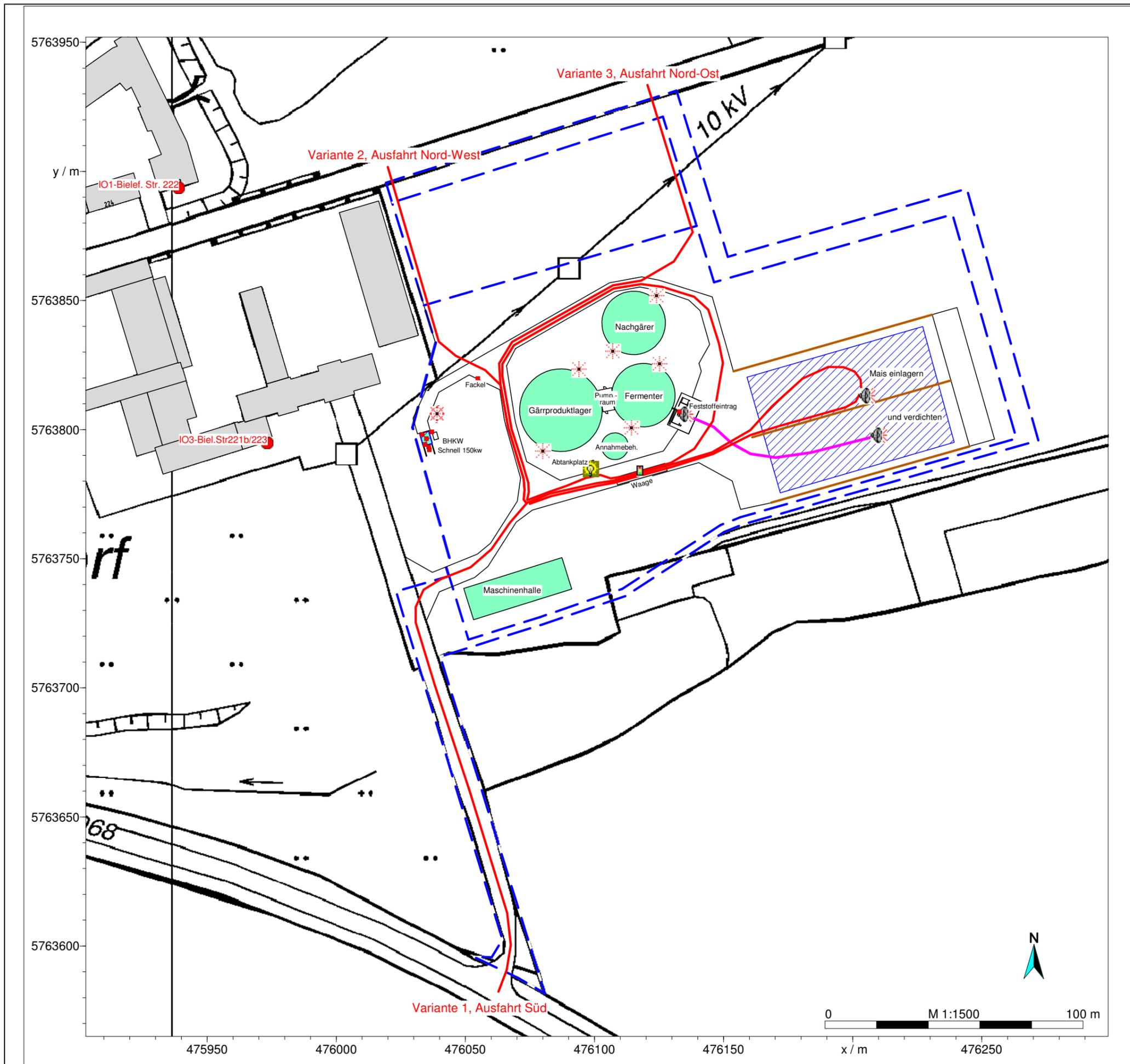
Projekt: Bau und Betrieb einer Biogasanlage am Gut Eckendorf an der Bielefelder Straße in Leopoldshöhe

Planinhalt: Übersichtsplan Bebauungsplan mit den vorgeschlagenen Emissionskontingenten auf den beiden Flächen SO1 und SO2

Bearbeiter: TN-UBS-BI / Döding

Datum: 14.11.2011

Projektdatei: BGA\_Agrargas\_Eckendorf.ipr



**Legende**

- Biogasanlage
- Wandelement (Fahrsilo)
- Technische Anlagen
- Rührwerke
- Gastrocknung
- Substrat abkippen / aufnehmen
- Gülle / Flüssigmist pumpen
- Trecker Waage
- Fahrwege Trecker
- Fahrwege Radlader
- Mais Einlagern / Verdichten

Auftraggeber: Agrargas Eckendorf GmbH & Co. KG

Projekt: Bau und Betrieb einer Biogasanlage am Gut Eckendorf an der Bielefelder Straße in Leopoldshöhe

Planinhalt: Übersichtsplan Betriebsgelände mit der Lage der relevanten Schallquellen,  
3 mögliche Varianten für die Ein- / Ausfahrt

Bearbeiter: TN-UBS-BI / Döding

Datum: 14.11.2011

Projektdatei: BGA\_Agrargas\_Eckendorf.ipr

**Zusammenstellung der schalltechnischen Eingangsdaten**

**Schalleistungspegel**

Spektrn	lineare Terz- / Oktavpegel bei Frequenz in Hz, Summenpegel in dB(A)											
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz	Σ	
0. Gastrocknung_LWA_72	67,0	64,0	59,0	66,0	62,0	65,0	67,0	65,0	59,0	dB	<b>72,0</b>	dB(A)
1. Trafo_LWA_68	73,0	74,0	76,0	75,0	62,0	54,0	48,0	42,0	38,0	dB	<b>68,1</b>	dB(A)
2. Feststoff-Förderschnecke_LWA_82	81,0	84,0	82,0	80,0	81,0	77,0	73,0	67,0	58,0	dB	<b>82,1</b>	dB(A)
3. Rührwerk_LWA_76	91,0	83,0	78,0	75,0	74,0	71,0	67,0	63,0	57,0	dB	<b>76,1</b>	dB(A)
4. Treckerfahrt_LWA_65	69,0	68,0	68,0	65,0	58,0	59,0	58,0	56,0	53,0	dB	<b>65,0</b>	dB(A)
5. Silage_Verdichten_LWA_107	109,0	104,0	105,0	105,0	105,0	102,0	99,0	95,0	91,0	dB	<b>107,1</b>	dB(A)
6. Vakuumpumpe_LWA_105	101,0	110,0	113,0	100,0	95,0	99,0	97,0	98,0	92,0	dB	<b>105,0</b>	dB(A)
7. Silo_Abladen_LWA_102	106,0	105,0	105,0	102,0	95,0	96,0	95,0	93,0	90,0	dB	<b>102,0</b>	dB(A)
8. Silage_Aufnehmen_LWA_104	106,0	101,0	102,0	102,0	102,0	99,0	96,0	92,0	88,0	dB	<b>104,1</b>	dB(A)
9. Silage_in_Dosierer_kippen_LWA_104	106,0	101,0	102,0	102,0	102,0	99,0	96,0	92,0	88,0	dB	<b>104,1</b>	dB(A)
10. Trecker_auf_der_Waage_LWA_95	99,0	98,0	98,0	95,0	88,0	89,0	88,0	86,0	83,0	dB	<b>95,0</b>	dB(A)
11. Li_BHKW_Raum_98	103,0	104,0	100,0	101,0	97,0	91,0	87,0	79,0	73,0	dB	<b>98,1</b>	dB(A)
12. Kamin_Super_Silent_LWA_70	64,3	66,3	62,3	65,3	62,3	59,3	58,3	55,3	47,3	dB	<b>70,0</b>	dB(A)
	65,3	69,3	61,3	65,3	62,3	59,3	57,3	51,3	45,3	dB		
	69,3	74,3	70,3	63,3	62,3	60,3	55,3	49,3	43,3	dB		
13. BHKW_Zuluft_LWA_74	80,4	73,4	76,4	69,4	61,4	59,4	48,4	42,4	40,4	dB	<b>74,0</b>	dB(A)
	70,4	80,4	77,4	69,4	63,4	54,4	47,4	41,4	45,4	dB		
	74,4	88,4	84,4	65,4	61,4	51,4	46,4	40,4	42,4	dB		
14. BHKW_Abluft_LWA_76	81,9	81,9	83,9	75,9	67,9	59,9	53,9	46,9	39,9	dB	<b>76,0</b>	dB(A)
	80,9	81,9	83,9	76,9	64,9	60,9	52,9	45,9	45,9	dB		
	78,9	82,9	78,9	74,9	62,9	57,9	50,9	42,9	38,9	dB		
15. Gemischkühler_LWA_74	76,6	76,4	84,4	68,5	64,6	64,7	62,5	57,0	51,0	dB	<b>74,0</b>	dB(A)
	79,0	75,3	75,8	64,6	64,6	64,7	60,6	55,6	48,1	dB		
	75,7	75,1	69,3	63,9	64,9	63,5	59,1	53,9	45,4	dB		
16. Notkuehler_LWA_77	78,6	79,6	75,6	73,6	68,6	67,6	63,6	55,6	47,6	dB	<b>77,0</b>	dB(A)
	73,6	80,6	76,6	73,6	68,6	67,6	61,6	52,6	45,6	dB		
	77,6	84,6	76,6	74,6	69,6	65,6	57,6	49,6	45,6	dB		

**Schalldämm-Maße**

Spektrn	Schalldämm-Maße in dB										
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz	
0. Mauerwerk / Beton_Rw_55 dB	16,0	24,0	34,0	43,0	50,0	54,0	58,0	62,0	62,0	dB	
1. Tuer_Tor_Rw_25 dB	6,0	12,0	18,0	22,0	25,0	28,0	26,0	25,0	23,0	dB	

Immissionsort: **IO1** „Bielefelder Straße 222“, Variante 1 mit Ein- / Ausfahrt an der Südseite

Element	Bezeichnung	Werktag (06h-22h)		Nacht (22h-06h)	
		L r,i in dB(A)	L r in dB(A)	L r,i in dB(A)	L r in dB(A)
EZQi001	Silage Aufnehmen	18,5	18,5		
EZQi002	Substr.i.Dosier.Kipp	15,6	20,3		
EZQi003	Gärrest/Gülle Pumpen	29,8	30,3		
EZQi004	Silage Abladen	26,8	31,9		
EZQi005	Trecker Waage	22,0	32,3		
EZQi006	Rührwerk 1 Ferm.	7,6	32,3	7,6	7,6
EZQi007	Rührwerk 2 Ferm.	8,0	32,3	8,0	10,9
EZQi008	Rührw. 1 Nachgärer	7,1	32,4	7,1	12,4
EZQi009	Rührw. 2 Nachgärer	7,6	32,4	7,7	13,6
EZQi010	Rührwerk 1 Endlager	7,8	32,4	7,9	14,7
EZQi011	Rührwerk 2 Endlager	12,4	32,4	12,4	16,7
EZQi012	Eintragsschnecke	10,1	32,5	10,2	17,6
EZQi013	Gastrocknung KWS	10,7	32,5	10,7	18,4
EZQi014	BHKW-Zuluft	17,0	32,6	17,0	20,8
EZQi015	BHKW-Abluft	18,2	32,8	18,2	22,7
EZQi016	BHKW-Kaminmündung	15,9	32,8	15,9	23,5
EZQi017	Gemischkühler	4,7	32,9	4,8	23,6
EZQi018	Notkühler	8,7	32,9	8,8	23,7
EZQi019	Trafo	8,8	32,9	8,9	23,9
LIQi001	Fahrweg Beschickung	16,4	33,0		23,9
LIQi002	Ein- / Ausfahrt	34,5	36,8	-87,0	23,9
LIQi003	Fahrweg Silo-Fahrz.	29,2	37,5	-94,5	23,9
LIQi004	Fahrweg Gülle-Fahrz.	20,7	37,6	-96,3	23,9
FLQi001	Mais Einlag.Verdicht	36,0	39,9		23,9
FLQi002	BHKW Wand Nord	1,9	39,9	1,9	23,9
FLQi003	BHKW Wand West	4,7	39,9	4,7	23,9
FLQi004	BHKW Wand Ost	2,3	39,9	2,4	24,0
FLQi005	BHKW-Wand Süd	-2,4	39,9	-2,4	24,0
FLQi006	BHKW-Dachfläche	6,5	39,9	6,5	24,1
FLQi007	BHKW Tor Nord	12,9	<b>39,9</b>	13,0	<b>24,4</b>

**L r,i** = Immissionsanteil der einzelnen Geräuschquellen am betrachteten Immissionsort,

**L r** = Summe am Immissionsort, von oben nach unten aufsummiert;













