

Geruchs - Immissionsprognose

Beurteilung der Immissionssituation für Gerüche

Biogasanlage Zehna II und III

- Umweltgutachten •
- Umwelt- und Qualitätsmanagement •
- Prognosen zu Emissionen und Immissionen •
- Olfaktometrie und Geruchs-Immissionsprognosen •
- Umweltverträglichkeitsuntersuchungen •
- Biotopkartierung und Landschaftsplanung •
- Anlagenplanung und -überwachung •
- Gutachten zur Anlagensicherheit •
- Genehmigungsverfahren nach BImSchG und WHG •
- Sachverständige nach § 29a BImSchG und VawS •

Auftraggeber: DT Biogas GmbH & Co. KG Zehna
Krakower Straße 3
18292 Bellin

Auftragsgegenstand: Prognose der aus dem Biogasanlagenkomplex Zehna zu erwartenden Geruchsimmissionen in der nächstgelegenen Wohnbebauung

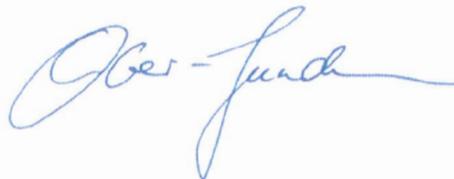
Anlage: Biogasanlage Zehna II und III

Bearbeiter: **ECO-CERT**
Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz
Dr. Ing. A. Ober-Sundermeier
Teerofen Haus 3
19395 Karow
Tel: 038738-739800
Fax: 038738-73887

Datum: 03.04.2008

Seitenzahl: 20

Unterschrift:



Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier
ECO-CERT

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung der örtlichen Lage	5
3	Beschreibung der Anlagen	7
4	Beurteilungsgrundlagen der Geruchsemissionen und -immissionen	9
5	Geruchsimmissionsprognose	13
5.1	Geruchsausbreitungsmodell	13
5.1.1	Meteorologische Daten	13
5.1.2	Rauhigkeitslänge	14
5.1.3	Rechengitter / Beurteilungsgebiet	16
5.2	Emissionsdaten	17
5.3	Ergebnisse der Berechnungen	19
6	Zusammenfassung	20

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die DT Biogas GmbH & Co. KG Zehna beantragt am Standort Zehna im Bereich der Milchviehanlage der Belliner Agrar GmbH & Co. KG die Errichtung einer zweiten Biogasanlage direkt angrenzend an eine bereits genehmigte, baugleiche Anlage. Beide Biogasanlagen sollen eine Feuerungswärmeleistung von jeweils 1.235 kW haben.

Mit Vorlage der entsprechenden Antragsunterlagen nach BImSchG wird von der zuständigen Genehmigungsbehörde die Erstellung einer Geruchsimmissionsprognose gefordert. Grundlage der Immissionsprognose bildet die TA Luft in der Fassung vom 24.07.2002 sowie die Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 02.11.2006.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Geruchsemissionen der Komponenten der neu zu errichtenden Biogasanlage sowie der bereits bestehenden Biogasanlage und daraus abgeleitet eine Prognose der Geruchsimmissionen im Nahbereich beider Anlagen. Mit der Geruchsimmissionsprognose gilt es zu prüfen, ob der Anspruch des Schutzes vor erheblichen Geruchsbelästigungen in der bestehenden, nächstgelegenen Wohnbebauung gewährleistet werden kann.

2 Beschreibung der örtlichen Lage

Die zu beurteilenden Anlagen liegen in der südöstlichen Peripherie der Ortschaft Zehna in direkter Nachbarschaft zur Rinderanlage der Belliner Agrar GmbH & Co. KG. Die nächstgelegene, fremdgenutzte Wohnbebauung (BUP 1) befindet sich etwa 210 m nordwestlich des Anlagenstandorts. Die Lage der beiden Biogasanlagen und des maßgeblichen Immissionsortes ist in dem Ausschnitt der topographischen Karte in der Abb. 1 sowie aus dem Luftbild in Abb. 2 ersichtlich.

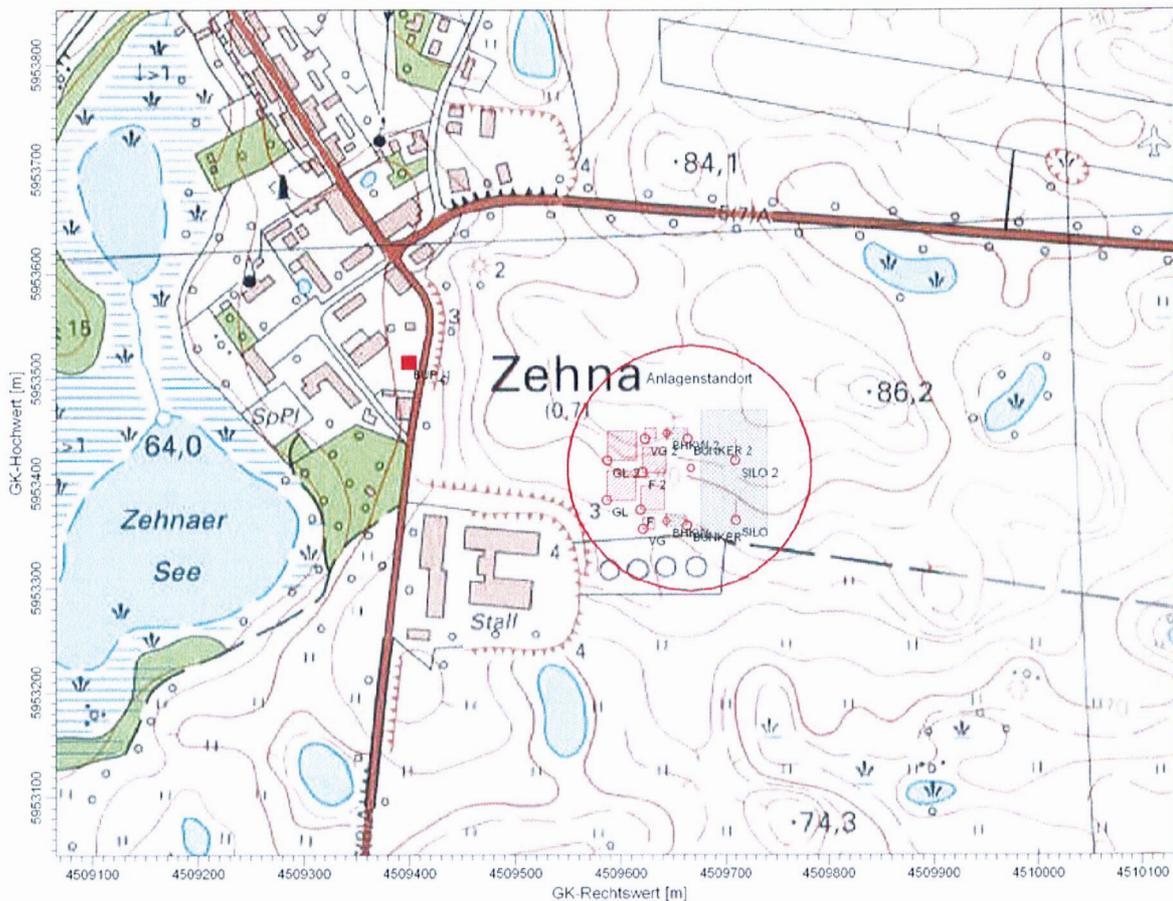


Abb. 1: Darstellung des Anlagenstandorts

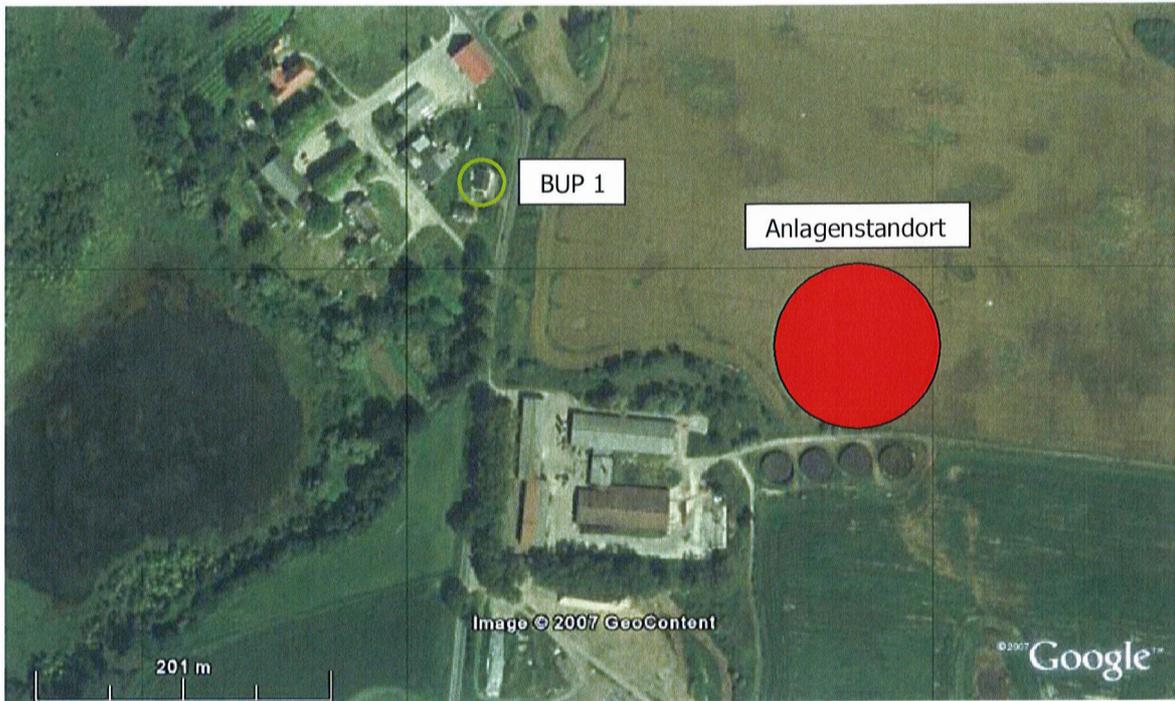


Abb. 2: Luftbild des Anlagenstandorts

3 Beschreibung der Anlagen

In den beiden Biogasanlagen werden ausschließlich nachwachsende Rohstoffe zur Erzeugung des Biogases verwendet. Als Trägermaterial und zur Stabilisierung des Gärprozesses wird Rindergülle eingesetzt. Die elektrische Leistung der beiden BHKW beträgt jeweils 499 kW, es handelt sich dabei um Gas-Otto-Motoren der Firma Jenbacher.

Als Eingangsstoff der Vergärung dient Maissilage, die auf einer entsprechenden Siloplatte vorgehalten wird. Die Silage ist bis auf die notwendige Anschnittfläche abgedeckt. Die Silage wird über einen abgedeckten Annahmehunker in einen Behälter befördert, der sich im geschlossenen Technikgebäude befindet. Dort findet eine Vermischung mit der Gülle statt, die aus der Vorgrube direkt zugeführt wird. Vom Annahmebehälter gelangt das Substrat über entsprechende Pumptechnik und Rohrleitungen in den Fermenter. Der Fermenter ist als Stahlbetonbehälter mit einer gasdichten, doppelschaligen Konstruktion ausgebildet

Nach der Vergärung im Fermenter wird der Gärrückstand in das Gärrestlager gepumpt. Hierbei handelt es sich ebenfalls um einen Stahlbetonbehälter, der mit einer Folienabdeckung mit Aspirationsöffnungen versehen ist.

Die der Prognose zu Grunde liegenden Anlagen sollen jeweils über die in Tab. 1 dargestellten emissionsrelevanten Kapazitäten verfügen.

Betriebseinheit	Emissionsrelevante Größen
Vorgrube	Verdrängungsluft $V = 2 \text{ m}^3/\text{h}$
Bunker	$F = 33 \text{ m}^2$ (durchschnittlich 1 Stunde pro Tag geöffnet)
Fermenter	Gasdicht abgeschlossen
Gärrestlager	Verdrängungsluft (inkl. möglicher Restausgasung) $V = 14,5 \text{ m}^3/\text{h}$
Silo	80 m^2 (Anschnittfläche, durchschnittlich 1 Stunde pro Tag bearbeitet)
BHKW	$d = 0,25 \text{ m}$ $V = 1.890 \text{ Nm}^3/\text{h}$ $T = 180 \text{ °C}$ (nach Wärmetauscher) $H = 10 \text{ m}$ über Gelände

Tab. 1: Emissionsrelevante Betriebseinheiten pro Biogasanlage

Die immissionsschutzrechtlichen und technischen Anforderungen sind in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2002)¹ und den u.a. in der TA Luft benannten technischen Richtlinien beschrieben. Des Weiteren gelten die „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“ (2003).

¹ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft 2002) vom 24.07.2002

Grundlage des vorliegenden Gutachtens sind darüber hinaus die folgenden Annahmen:

- Abdeckung der Silage durch entsprechende Folien, so dass als emittierende Fläche nur der jeweilige Anschnitt in einer Größenordnung von etwa 80 m² angesetzt wird
- Die Gasfolie entspricht hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit den Anforderungen der Arbeitsunterlage Nr. 69 der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“ (siehe hierzu auch Abschnitt 5.2).

4 Beurteilungsgrundlagen der Geruchsemissionen und -immissionen

In der Umwelt können Geruchsbelästigungen vor allem durch Luftverunreinigungen aus Chemieanlagen, Abfallbehandlungsanlagen oder aus der Landwirtschaft verursacht werden. Die Beurteilung dieser Belästigungen bereitet insofern Schwierigkeiten, als dass diese nicht wie die Massenkonzentrationen luftverunreinigender Stoffe mit Hilfe physikalisch - chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden können. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch - chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsimmissionen sehr stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt.

Der Wahrnehmung des Geruchsreizes folgt die psychophysische Beantwortung. Dazu gehören die Identifikation durch Vergleich mit anderen Geruchserfahrungen und insbesondere die hedonische Bewertung, d.h. die Einordnung in das Denkmuster „*angenehm - neutral - unangenehm*“. Neben Spontanreaktionen wie tieferer oder flacherer Inhalation, Naserümpfen o.ä. können auch andere Reaktionen wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Einschlaf-/Durchschlafstörungen, Appetitlosigkeit, Nervosität, Verstimmungen u.ä. auftreten.

Da ab einer definierten Kapazität einer Anlage das Potential einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzgüter besteht, hat der Gesetzgeber die Genehmigungsbedürftigkeit nach dem Bundes - Immissionsschutzgesetz über den Anhang zur 4. BImSchV definiert.

Verbrennungsmotoranlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas für den Einsatz von Biogas mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 bis <10 MW sind nach dem Bundes- Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftig gem. 7.1 b Spalte 2 des Anhanges der 4. BImSchV ^{2,3}. Damit unterliegt die Anlage der Genehmigungsbedürftigkeit des BImSchG.

Gemäß der Anforderungen des § 5 BImSchG sind Schutz und Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen zu sichern. Die TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 2002) unterscheidet nach diesen Kriterien in **vorsorgeorientierte Werte** und **Immissionswerte**, die den Schutz vor erhebliche Nachteilen oder Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft sichern. **Unabhängig davon** ist jedoch bei der Beurteilung von Geruchsbelästigungen vor allem zu prüfen, ob "erhebliche Geruchsbelästigungen" durch den Betrieb einer Anlage auftreten können.

Unter dem Kapitel 4 „Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ sind in der TA-Luft maximal zulässige Immissionswerte für verschiedene Luftschadstoffe definiert. Für Geruchsstoffe ist

² Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom März 1974 in der derzeit gültigen Fassung.

³ Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 25. Mai 1988 in der derzeit gültigen Fassung

kein entsprechender Wert enthalten, so dass hier nach Punkt 4.8 eine Sonderfallprüfung durchzuführen ist.

Mit dieser Prüfung ist im Einzelfall zu untersuchen, zu welchen Einwirkungen die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen im Beurteilungsgebiet führen, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft anzusehen sind. Dabei richtet sich die Beurteilung nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung.

Die TA Luft führt im Einzelnen aus (P. 4. 8 Abs. 3) :

Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gilt:

- a) Gefahren für die menschliche Gesundheit sind stets erheblich. Ob Gefahren für Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter erheblich sind, ist nach den folgenden Buchstaben b) und c) zu beurteilen.*
- b) Nachteile oder Belästigungen sind für die Allgemeinheit erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer das Gemeinwohl beeinträchtigen.*
- c) Nachteile oder Belästigungen sind für die Nachbarschaft erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer unzumutbar sind.*

Bei der Beurteilung nach den Buchstaben b) und c) sind insbesondere zu berücksichtigen:

- die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,*
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen,*
- Festlegungen in Luftreinhalteplänen,*
- eine etwaige Prägung durch die jeweilige Luftverunreinigung,*
- die Nutzung der Grundstücke unter Beachtung des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme im Nachbarschaftsverhältnis,*
- vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen und*
- im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehende Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des Antragstellers oder Dritter.*

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung ist die **Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL)**⁴ anzuwenden. Darin werden in Abhängigkeit von der Nutzung der Grundstücke Immissionswerte als Maßstab für die höchstzulässige Geruchsimmission festgelegt. Mit diesen Immissionswerten sind

⁴ Geruchsimmissionsrichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern (02.11.2006)

Kenngößen zu vergleichen, die unter Umständen auch die durch andere Anlagen verursachten, bereits vorhandenen Immissionen, berücksichtigen. Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung im Sinne der GIRL zu werten, wenn die Gesamtbelastung IG die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionswerte überschreitet.

Der **relativen Wahrnehmungshäufigkeit** von Gerüchen ist dabei ein **immissionszeitbewertetes** Modell zu Grunde gelegt. Gemäß GIRL bedeutet dies, dass bei einer Geruchswahrnehmung von mindestens 6 Minuten innerhalb einer Stunde diese als Geruchsstunde bewertet wird.

Gebiet		Geruchskonzentration	relative Wahrnehmungshäufigkeit von Geruchsstunden
		GE / m ³	in % der Jahresstunden
Wohnen	WA	1	10
Mischgebiet	MI	1	10
Gewerbe/ Industrie	GE/GI	1	15
Dorfgebiet	MD	1	15

Tab. 2: Immissionswerte der GIRL

Bei Einhaltung eines Wertes von **0,02** (2 % der Jahresstunden der relativen Wahrnehmungshäufigkeit) auf jeder Beurteilungsfläche ist weiterhin davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (**Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung**).

Mit der Einhaltung oder Überschreitung der Immissionswerte ist das **Kriterium der Erheblichkeit** jedoch nicht abschließend definiert. Die Geruchsimmissionsrichtlinie bestimmt neben den Immissionswerten der Wahrnehmungshäufigkeiten für Gerüche auch, dass es sehr wohl Örtlichkeiten gibt, an denen mit einer höheren Wahrnehmungshäufigkeit entsprechend einer hier **vorliegenden Ortsüblichkeit** zu rechnen ist.

Wörtlich lautet der Text:

"Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festzulegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden...."

Dabei sind, unter Berücksichtigung der eventuellen bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandene Geruchsbelastung, insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- *der Charakter der Umgebung, insbesondere die im Bebauungsplan festgelegte Nutzung der Grundstücke,*
- *besondere Verhältnisse der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchseinwirkungen..."*

In der Geruchsimmissionsrichtlinie wird somit prinzipiell eingeräumt, dass die Immissionswerte einen **Orientierungswert** darstellen. Ein Hinweis auf Gesundheitsgefahren wird durch den Gesetzgeber nicht gegeben. Gefahren für die menschliche Gesundheit sind stets erheblich. Der Gesetzgeber hat bei der Festlegung der Immissionswerte der Geruchsimmissionsrichtlinie und der weitergehenden Formulierungen der TA-Luft keinerlei Anlass gesehen, auf Gesundheitsgefahren bei Überschreitung einer Wahrnehmungsschwelle hinzuweisen.

Ein Bezug der Immissionswerte zu **gewerblicher Nutzung des Beurteilungsgebietes** ist nur in dem Maße gegeben, wie ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen auf diesen Beurteilungsflächen, z. B. in der Nutzung „Wohnen“ zu erwarten ist.

Von erheblicher Bedeutung für die Wertung des Emissionsverhaltens einer Anlage ist die mit den Gerüchen verbundene **Hedonik**, das **subjektive Empfinden der Belästigung** durch den Geruchseindruck. Untersuchungen von Mannebeck⁵ erhärten diese Aussage. In der Veröffentlichung heißt es:

„Tatsächlich wirken sich aber die Geruchsintensität und die hedonische Geruchswirkung erheblich auf die Akzeptanz von Geruchsimmissionen aus. Dies hat sich in niederländischen Untersuchungen bestätigt und ist seit März 1995 auch in die niederländische Emissions-Richtlinie (NER) eingeflossen. Nach dieser Richtlinie werden für verschiedene Anlagentypen auch verschiedene Geruchsstoffkonzentrationsgrenzwerte festgelegt, die der Tatsache Rechnung tragen, daß die Gerüche erst oberhalb einer anlagenspezifischen Geruchsstoffkonzentration belästigend wirken. So berichten Korthuis und van Os, dass für eine Tierfuttermittel-Fabrik ein Immissionsgrenzwert von 2 GE/m³ gilt, für die Kaffeeherstellung dagegen 7 GE/m³ zugelassen werden (jeweils 98-Perzentile). In demselben Beitrag werden Kennlinien der hedonischen Geruchswirkung von n-Butanol im Vergleich mit Dibutylamin und von Rohluft im Vergleich mit der Reinluft eines gut funktionierenden Biofilters dargestellt. ...“

Da im Hinblick auf die hedonische Bewertung von Gerüchen aus Biogasanlagen keine verwertbaren Untersuchungen vorliegen, wurde im vorliegenden Fall auf entsprechende Berücksichtigung verzichtet.

⁵ Einfluß der unterschiedlichen Lästigkeit von Gerüchen verschiedener Tierarten auf die Mindestabstände zur Wohnbebauung Heinrich Mannebeck (Universität Kiel) und Dirk Hesse (ILB der FAL), KTBL Arbeitspapier 250, Aktuelle Arbeiten aus Landtechnik und landwirtschaftlichem Bauwesen KTBL/FAL-Arbeitstagung '98

5 Geruchsimmissionsprognose

5.1 Geruchsausbreitungsmodell

In Genehmigungsverfahren wurden zur Berechnung des zukünftigen Eintrags von Geruchsimmissionen in Deutschland bisher Modelle eingesetzt, die auf dem Gauß'schen Ansatz beruhen. In der Regel handelt es sich hierbei um Modelle, deren Anwendungsschwerpunkt bei Industriekaminen, mehr oder weniger dicht bebautem Gelände und Quellentfernungen von einigen Kilometern liegt und die entsprechend kalibriert sind. Bei der Geruchsausbreitung – insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich - interessieren jedoch vorwiegend niedrige Quellen, deren Abluftführung häufig von Gebäudeeffekten beeinflusst wird. Vielfach liegen sie in ländlichem Gebiet mit geringer Rauigkeit.

Eine Anpassung der Ausbreitungsrechnung für Geruchsstoffe in Genehmigungsverfahren wurde daher dringend erforderlich. In einem Verbundprojekt der Bundesländer Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen wurde ein Geruchsausbreitungsmodell - AUSTAL2000G - entwickelt, das den Anforderungen aus der Praxis gerecht wird. Aufgrund der erfolgreichen Einführung des neuen Rechenverfahrens im Anhang 3 der novellierten TA Luft durch das vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebene Programmsystem AUSTAL2000⁶ war es naheliegend, dieses Modellkonzept auch als Basis für die Berechnung von Geruchsstundenhäufigkeiten einzusetzen. Somit basiert das neu eingeführte Modell AUSTAL2000G ebenfalls auf dem Lagrange'schen Partikelmodell. Die Geruchsimmissionsrichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 02.11.2006 schreibt die Verwendung des Modells AUSTAL2000 verbindlich vor.

Im vorliegenden Gutachten wurde eine auf der Basis von AUSTAL2000G entwickelte Software der Firma Argusoft – das Programm Austal View G+ – eingesetzt.

5.1.1 Meteorologische Daten

Ziel der Ausbreitungsrechnungen ist es nachzuweisen, welchen spezifischen Ausbreitungsbedingungen die Emissionsströme unter Berücksichtigung der meteorologischen Daten am Standort der Anlage unterliegen.

Die sich daraus abbildende meteorologische Situation ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Der Ausbreitungsrechnung wird im vorliegenden Fall eine Zeitreihe der stündlichen Ausbreitungssituation zu Grunde gelegt, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Sie unterliegt prinzipiell den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, da die verwendete Zeitreihe zwar für ein sogenanntes repräsentatives Jahr ausgewählt wird, aufgrund der Beschränkung der Rechnung auf den Zeitraum eines Jahres jedoch jährliche Schwankungen nicht berücksichtigt werden können.

⁶ UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 „Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz“, Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes

Am Standort selbst liegt keine eigene Messstation vor, es können jedoch mit hinreichender Näherung die meteorologischen Daten von

Goldberg

als repräsentativ für den hier zu beurteilenden Standort angesehen werden (Abb. 3). Die Windrose weist eine ausgeprägte Häufigkeit für West- und Südwestwinde auf, daher ist grundsätzlich mit einer entsprechenden Häufung der Geruchsmissionen in östlicher Richtung zu rechnen.

Die sogenannten stabilen Wetterlagen und Schwachwindlagen (Ausbreitungsklasse I nach KLUG / MANIER) sind entsprechend ihrer Häufigkeit maßstäblich als Bestandteil der Grafik enthalten. Ersichtlich ist, dass deren Anteil an der Gesamtverteilung nur sehr gering ist. Dennoch sind insbesondere bei diesen Wetterlagen, in denen Emissionen über längere Distanzen nahezu unverdünnt transportiert werden, entsprechend hohe Immissionen auf.

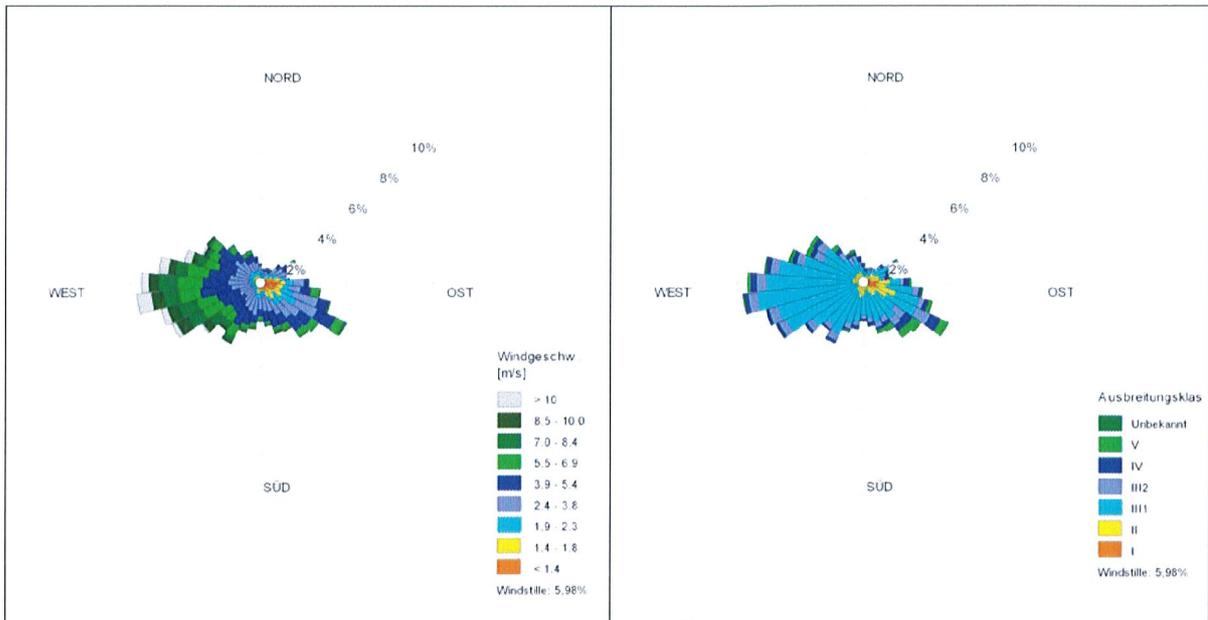


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtung bzw. der Ausbreitungsklassen in % der Jahresstunden am Standort Goldberg

5.1.2 Rauigkeitslänge

Ein wichtiger Parameter bei der Modellierung der Ausbreitung von Gasen und Stäuben ist die Bodenrauigkeit, die gemäß TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben wird. Die Rauigkeitslänge ist anhand der Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters gemäß folgender Tabelle zu bestimmen.

z ₀ in m	CORINE-Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport- und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien; (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Tab. 3: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters

Hierzu führt die TA Luft aus:

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Im vorliegenden Fall beträgt die maximale Schornsteinhöhe 10 m, so dass ein Radius von 100 m zu betrachten ist. In diesem Gebiet befinden sich zum einen Teile der Ortslage Zehna sowie die Milchviehanlage (112) sowie Landwirtschaft und natürliche Bodendeckung (243). Als Mittelwert unter Berücksichtigung beider Nutzungsklassen wird eine Rauigkeitslänge von

$$Z_0 = 0,50$$

gewählt.

5.1.3 Rechengitter / Beurteilungsgebiet

Zitat TA Luft:

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Zitat GIRL M-V (2006):

4.4.2 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nummer 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der nach Nummer 2 dieser Richtlinie ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 Meter zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 Meter über der Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rande der emittierenden Fläche 600 Meter beträgt.

4.4.3 Beurteilungsfläche

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 Meter beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den Vorgaben nach Satz 1 auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die in dieser Richtlinie festgelegten Immissionswerte (Nummer 3.1) bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

Im vorliegenden Fall wurde ein einfaches Rechengitter mit einer Maschenweite von 25 m gewählt. Durch die Überschreitung der Schornsteinbauhöhe bei der Wahl der Maschenweite ist kein Einfluss auf die Berechnungsergebnisse zu erwarten. Dies äußert sich insbesondere durch die niedrige Differenz zwischen den Ergebniswerten benachbarter Zellen im Bereich der relevanten Immissionsorte.

5.2 Emissionsdaten

Zur Ermittlung der Geruchsimmissionen in der Umgebung einer emittierenden Anlage müssen die spezifischen Geruchsemissionen bekannt sein. Diese sind für die zu betrachtenden Emissionsquellen aus Messungen an vergleichbaren Anlagen hinreichend bekannt, so dass auf Messungen in gegebenem Fall verzichtet werden kann.

Zu den Emissionen des BHKW ist grundsätzlich folgendes anzumerken: Die Geruchsimmissionsrichtlinie sagt, dass eine Geruchsimmission nur zu beurteilen ist, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Verschiedene olfaktorische Auswertungen von BHKW-Abgasen zeigen, dass eben diese Abgrenzung kaum möglich ist, so dass die Emissionsmassenströme des BHKW grundsätzlich auch unberücksichtigt bleiben können. Im Sinne einer konservativen Abschätzung werden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens dennoch spezifische Emissionen von 2.000 GE/m³ Abgas (bezogen auf den Abgasvolumenstrom im Normzustand) angesetzt.

Der Fermenter ist aufgrund seiner gasdichten Abdeckung als Emissionsquelle zu vernachlässigen. Latente Geruchsquellen, wie sie beispielsweise aus dem Gebläseausgang von Tragluftdächern resultieren können, sind im vorliegenden Fall nicht gegeben, da die Dachkonstruktion nicht mit einem Stützgebläse betrieben wird.

Das Gärrückstandslager ist mit einem Folienzelt abgedeckt. Um eventuelle Emissionen aus Füllstandsänderungen sowie aufgrund von Restausgasungen dennoch zu berücksichtigen, wird ein auf das Verdrängungsluftvolumen bezogener Emissionswert von 10.000 GE/m³ angesetzt⁷. Gleiches gilt für die Vorgrube.

In der Literatur wird das Emissionspotential von Maissilage mit einem spezifischer Wert von 3,0 bis 3,5 GE/(s·m²) beziffert. Erfahrungen an Anlagen zur Lagerung von Maissilage zeigen jedoch, dass hinsichtlich der Emissionen der Silage in zwei verschiedene Betriebszustände unterschieden werden sollte:

1. Die Silage befindet sich in Bewegung. Dies ist im Regelfall während des Befüllvorgangs des Annahnebunkers für durchschnittlich eine Stunde am Tag der Fall. Für diesen Betriebszustand wird ein um den Faktor drei erhöhter Emissionsmassenstrom zum Ansatz gebracht (9 GE/(s·m²)).
2. Für die übrige Zeit des Tages, in der die Silage an der Anschnittfläche des Fahrsilos nicht bewegt wird, wird der Emissionsfaktor um 50 % auf 1,5 GE/(s·m²) reduziert.

Zusätzlich wird zur Berücksichtigung von Flächenverunreinigungen eine zusätzliche diffuse Geruchsquelle in Höhe von 10 % der gesamten ungefassten Emissionen eingeführt

Die in die Ausbreitungsrechnung Eingang findenden Parameter sind aus der Tab. 4 ersichtlich.

⁷ Dietmar Freihube, Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt: „Beurteilung und Bewertung von Geruchsimmissionen bei der Genehmigung von Biogasanlagen“

Komponente	spez. Größe	Emissionsdauer h/a	Emissionsmassenstrom		Emissionshöhe m
			spez.	gesamt GE/s	
Silo 1	80 m ²	365	9,0 GE/(s*m ²)	720	0-3
	80 m ²	8.760	1,5 GE/(s*m ²)	120	0-3
Bunker 1	33 m ²	365	9,0 GE/(s*m ²)	297	0
Vorgrube 1	2 m ³ /h	8.760	10.000 GE/m ³	3	2
Fermenter 1	-	8.760	1*10 ⁻⁹ GE/(s*m ²) ⁸	0	5
Gärrestlager 1	14,5 m ³ /h	8.760	20.000 GE/m ³	40	5
Silo 2	80 m ²	365	9,0 GE/(s*m ²)	720	0-3
	80 m ²	8.760	1,5 GE/(s*m ²)	120	0-3
Bunker 2	33 m ²	365	9,0 GE/(s*m ²)	297	0
Vorgrube 2	2 m ³ /h	8.760	10.000 GE/m ³	3	2
Fermenter 2	-	8.760	1*10 ⁻⁹ GE/(s*m ²) ⁸	0	5
Gärrestlager 2	14,5 m ³ /h	8.760	20.000 GE/m ³	40	5
Diffus	ca. 2.000	8.760	-	21	
BHKW 1	1.890 m ³	8.760	2.000 GE/m ³	1.050	10
BHKW 2	1.890 m ³	8.760	2.000 GE/m ³	1.050	10

Tab. 4: Emissionsverhalten der Komponenten der Biogasanlage

⁸ Die Durchlässigkeit der Gasfolie beträgt maximal 1000 cm³/(m²*d*bar). Bei etwa 0,1 bar und etwa 1 MGE/m³ Biogas ergibt sich ein spezifische Emissionswert von 1*10⁻⁹ GE/(s*m²).

5.3 Ergebnisse der Berechnungen

Die Ausbreitungsrechnungen liefern einen Ergebnispool, der entsprechend den Anforderungen der Geruchsimmissionsrichtlinie ausgewertet wird. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in der Immissionszeitbewertung (relative Wahrnehmungshäufigkeit).

Auf Grundlage der o.g. Eingangsparameter wurde ermittelt:

Die beiden Biogasanlagen verursachen lediglich in ihrem unmittelbaren Nahbereich deutlich wahrnehmbare Immissionen. Entsprechend der anlagentechnischen Eingangsdaten wird an der nordwestlich gelegenen Wohnbebauung eine zusätzliche Geruchsstundenhäufigkeit von etwa 1,8 % der Jahresstunden zu erwarten sein (siehe Anlage 2). Hier wird also das Irrelevanzkriterium der Geruchsimmissionsrichtlinie bereits eingehalten. Alle weiteren Immissionsorte weisen aufgrund ihrer größeren Entfernung zum Anlagenstandort niedrigere Immissionswerte auf.

Eine Ermittlung der Vorbelastung durch die vorhandene Tierhaltungsanlage des Antragstellers ist somit nicht notwendig.

6 Zusammenfassung

Die DT Biogas GmbH & Co. KG Zehna beantragt am Standort Zehna die Errichtung einer zweiten Biogasanlage neben einer bereits genehmigten, baugleichen Biogasanlage. Beide Anlagen bestehen gemäß Planungskonzept aus einem Technikgebäude, einer Vorgrube, einem Fermenter sowie einem Gärrestlager. Das bei der Vergärung entstehende Biogas wird jeweils in einem BHKW (Gas-Otto-Motor) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1.235 kW verwertet. Als Eingangsstoff des Vergärungsprozesses dienen Maissilage, die auf einer angrenzenden Silofläche gelagert und über einen Bunker mit anschließender geschlossener Förderschnecke in den Fermenter transportiert wird, Getreideschrot sowie Rindergülle.

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens war die Ermittlung der Geruchsimmissionen, die durch die beiden Anlagen in der umliegenden Wohnbebauung hervorgerufen wird (Zusatzbelastung). Dazu wurde eine Ausbreitungsrechnung mit dem Partikelmodell AUSTAL 2000 nach Anhang 3 der TA Luft durchgeführt. Die Resultate der Ausbreitungsrechnung wurden mit den Richtwerten der Geruchsimmissionsrichtlinie Mecklenburg-Vorpommern verglichen.

Wesentliches Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist, dass die Biogasanlage lediglich in ihrem unmittelbaren Nahbereich deutlich wahrnehmbare Geruchsimmissionen verursacht. An der nordwestlich der Anlage gelegenen nächsten, fremdgenutzten Wohnbebauung werden Immissionswerte von etwa 1,8 % der Jahresstunden prognostiziert, womit einer wesentlichen Festlegung der Geruchsimmissionsrichtlinie M-V entsprochen wird:

„Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung).“

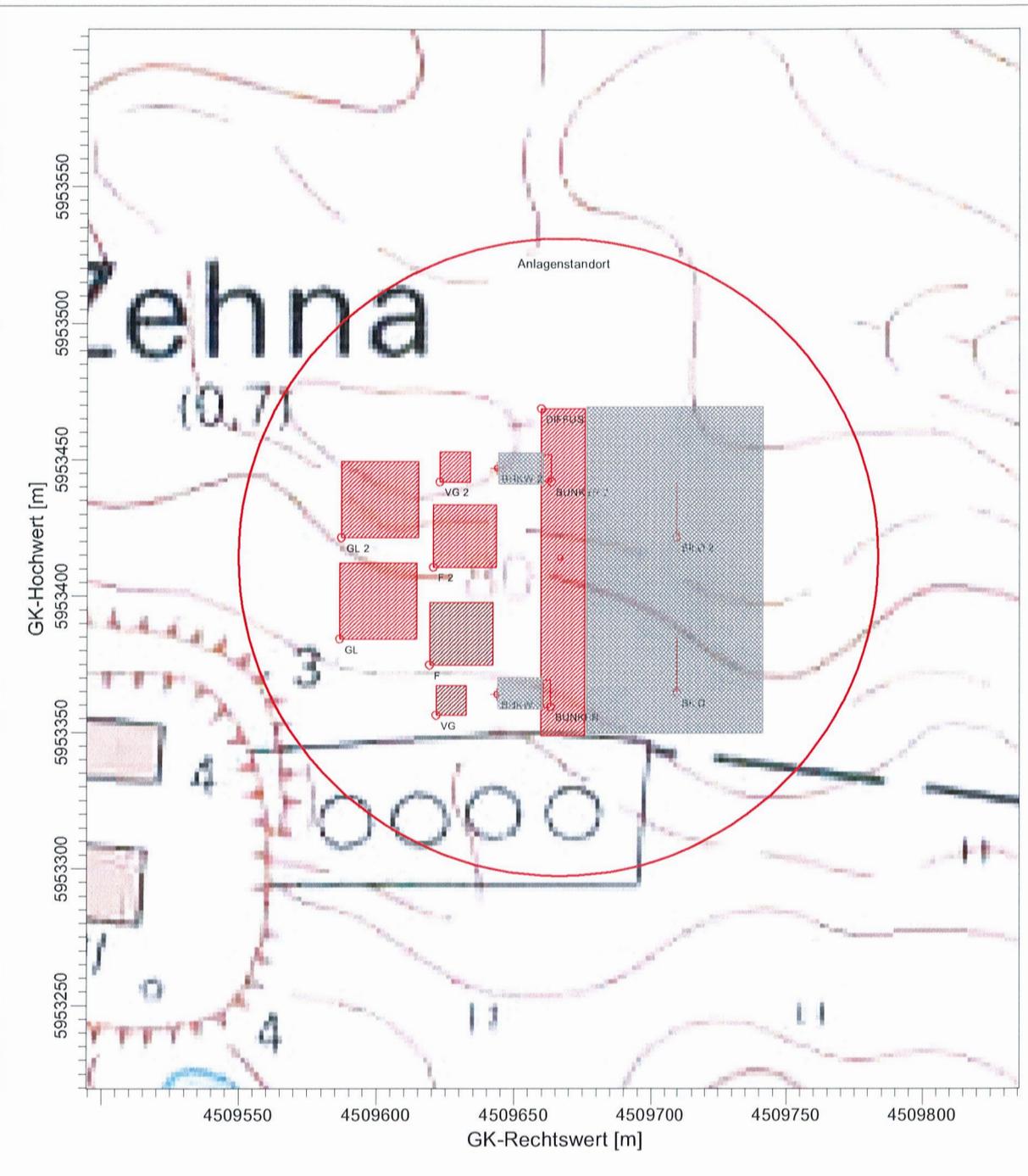
Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass unter Beachtung der getroffenen Annahmen:

- Abdeckung der Silage durch entsprechende Folien, so dass als emittierende Fläche nur der jeweilige Anschnitt in einer Größenordnung von etwa 80 m² wirksam ist,
- Begrenzung der Durchlässigkeit der Gasfolie gemäß Arbeitsunterlage Nr. 69 der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“,

in der umliegenden Wohnbebauung der Biogasanlagen Zehna keine erheblichen Geruchsimmissionen zu erwarten sind.

PROJEKT-TITEL:

**Biogasanlagenkomplex Zehna
Darstellung der Emissionsquellen**



BEMERKUNGEN:

Anlage 1

STOFF:

ODOR

FIRMENNAME:

ECO-CERT - Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz

MAX:

67,5

EINHEITEN:

%

BEARBEITER:

Dr. Ing. Ober-Sundermeier

QUELLEN:

13

MAßSTAB:

1:2.204



AUSGABE-TYP:

ODOR

DATUM:

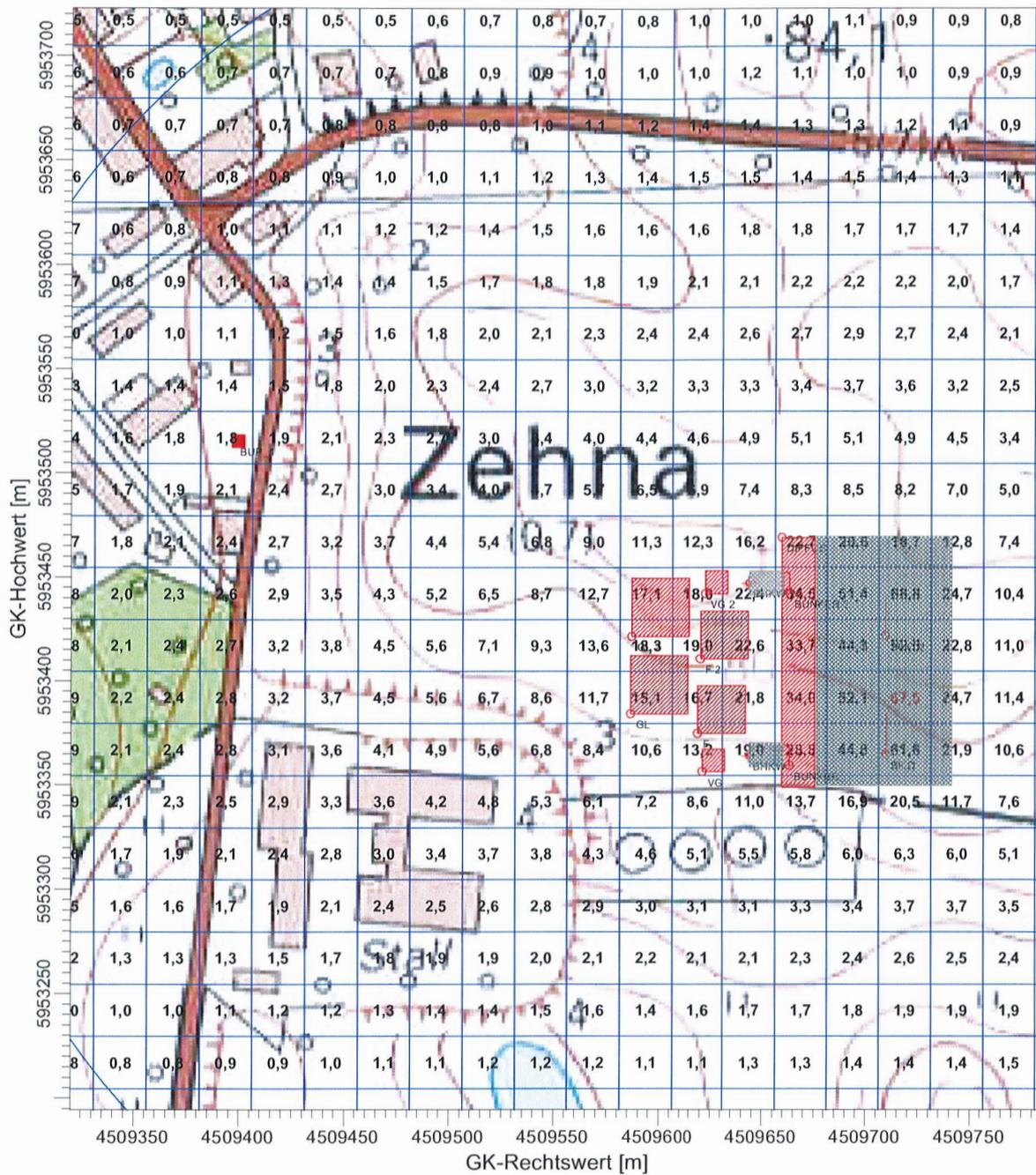
03.04.2008

PROJEKT-NR.:

172-2008

PROJEKT-TITEL:

Biogasanlagenkomplex Zehna
Zusatzbelastung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit



BEMERKUNGEN:

Anlage 2

STOFF:

ODOR

FIRMENNAME:

ECO-CERT - Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz

MAX:

67,5

EINHEITEN:

%

BEARBEITER:

Dr. Ing. Ober-Sundermeier

QUELLEN:

13

MAßSTAB:

1:3.000

0 0,05 km

ECO-CERT

AUSGABE-TYP:

ODOR

DATUM:

03.04.2008

PROJEKT-NR.:

172-2008

Anlage 3: Protokoll der Ausbreitungsrechnung

2008-04-03 15:13:48 START ++++++
TalServer:C:/Programme/AustalVw/Zehna_III/

Ausbreitungs-Modell AUSTAL2000, Version 2.2.11-M2P
Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2006
Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2006

Arbeitsverzeichnis: C:/Programme/AustalVw/Zehna_III

Erstellungsdatum des Programms: Mar 25 2006, 11:31:06

Das Programm läuft auf dem Rechner ANJA_LT

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Zehna" 'Projekt-Titel
> g: 4509500.00 'X-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5953400.00 'Y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 'Rauhigkeitslänge
> qs -2 'Qualitätsstufe
> az "C:\Programme\AustalVw\AKT\akterm_goldberg_94.dat" 'AKT-Datei
> ha 18.00 'Anemometerhöhe (m)
> dd 25 'Zellengröße (m)
> x0 -401 'X-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 40 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -326 'Y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 30 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 143.61 143.61 163.35 163.55 159.76 119.19 120.52 86.56
87.22 209.89 209.58 121.55 122.88
> yq -36.08 46.96 -40.80 41.90 68.72 -25.40 10.47 -15.88
21.32 -35.56 21.46 -43.83 41.87
> hq 10.00 10.00 0.00 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00
5.00 0.00 0.00 0.00 2.00 2.00
> aq 0.00 0.00 10.00 10.00 120.00 23.00 23.00 28.00
28.00 0.00 0.00 11.00 11.00
> bq 0.00 0.00 3.00 3.00 16.00 23.00 23.00 28.00
28.00 20.00 20.00 11.00 11.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 4.00 4.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 90.00 90.00 270.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> vq 18.78 18.78 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> dq 0.25 0.25 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> qq 0.130 0.130 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00
> odor 1050 1050 ? ? 41 0 0 40
40 ? ? 2.78 2.78
> xp -101.89
> yp 115.25
> hp 1.50
===== Ende der Eingabe =====
```

Darstellung im 3. Meridianstreifen: g:=3707521, gy=5957982
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Zeitreihen-Datei C:/Programme/AustalVw/Zehna_III/zeitreihe.dmna wird verwendet.
Die Angabe "az C:\Programme\AustalVw\AKT\akterm_goldberg_94.dat" wird ignoriert.

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für odor
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei C:/Programme/AustalVw/Zehna_III/odor-j00z ausgeschrieben.
TMT: Datei C:/Programme/AustalVw/Zehna_III/odor-j00s ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für odor
TMO: Datei C:/Programme/AustalVw/Zehna_III/odor-zbpz ausgeschrieben.
=====

Auswertung der Ergebnisse:
=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

=====
Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
=====
ODOR J00 : 98.8 % (+/- 0.06) bei ::= 212 m, y= 37 m (25, 15)
=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====

PUNKT 01
::p -102
yp 115
hp 1.5
-----+-----
ODOR J00 1.8 %
=====

=====
2008-04-03 15:32:14 AUSTAL2000 ohne Fehler beendet

**Schalltechnisches Gutachten
(Schallimmissionsprognose)**

zum

vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 „Biogasanlage Zehna I“

der Gemeinde 18276 Zehna

**Schalltechnisches Gutachten (Schallimmissionsprognose) zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Biogasanlage Zehna I“ der Gemeinde 18276
Zehna**

Auftraggeber: Eco – Cert
Prognosen, Planung und Beratung
zum technischen Umweltschutz
Kremp, Kuhlmann und Partner
Teerofen Haus 3
19395 Karow
Telef.: 038738 – 73 98 00
FAX: 038738 - 73 887
E-Mail: info@eco-cert.com

Bauherr: DT BIOGAS GmbH & Co. KG Zehna
Krakower Straße 3
18292 Bellin

Auftragnehmer: Sachverständigenbüro Dr. Degenkolb
für Lärmschutz und Umweltmanagement,
in M-V zugelassene Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG
18106 Rostock
Knud – Rasmussen - Straße 10
Telef.: 0381 - 71 46 62
FAX: 0381 - 79 55 382
E-Mail: laermschutzbuero-dr.degenkolb@arcor.de

Auftragsnr.: SDL - 0030804

Leitender
Sachverständiger: Dr. Ing. Bernd Degenkolb, Rostock

Auftrag vom: 17. 03. 2008

Abgeschlossen am: 04. 04. 2008

Anzahl der Seiten einschließlich Deckblatt: 34

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	3
2.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	3
3.	GRUNDLAGEN UND BERECHNUNGSVERFAHREN	6
3.1	GESETZLICHE UND VERWALTUNGSRECHTLICHE GRUNDLAGEN	6
3.2	BERECHNUNGSVERFAHREN BEURTEILUNGSPEGEL	7
4.	IMMISSIONSORTE UND IMMISSIONSRICHTWERTE	8
5.	EMISSIONEN	11
5.1	EMISSIONEN DER BIOGASANLAGE ZEHNA 3 (ZUSATZBELASTUNG)	11
5.2	EMISSIONEN DER BIOGASANLAGE ZEHNA 2 (VORBELASTUNG)	17
6.	BEURTEILUNGSPEGEL ZEHNA 3 (ZUSATZBELASTUNG) UND DEREN WERTUNG	19
7.	GESAMTBELASTUNG (BEURTEILUNGSPEGEL) UND DEREN WERTUNG	20
7.1	BEURTEILUNGSPEGEL ZEHNA 2 (VORBELASTUNG)	20
7.2	GESAMTBELASTUNG AUS VORBELASTUNG (ZEHNA 2) UND ZUSATZBELASTUNG (ZEHNA 3) UND DEREN WERTUNG	20
8.	ZUSAMMENFASSUNG	21
	QUELLENVERZEICHNIS	23
	VERZEICHNIS DER ANLAGEN	23
	ANLAGEN	24

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Zehna erstellt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Biogasanlage Zehna I“ für den Standort Flurstück 132/3, Flur 2, Gemarkung Zehna mit dem Ziel der städteplanerischen Absicherung der gewerblichen Nutzung dieses Standortes (Schaffung des entsprechenden Baurechts). Das Plangebiet wird als ‚Sonstiges Sondergebiet – Biogasanlage (SO)‘ ausgewiesen. Für diesen Standort ist der Bau einer Biogasanlage bereits genehmigt (laut Angaben der Genehmigungsbehörde STAUN Rostock /1/ wird diese genehmigte Anlage unter der Bezeichnung „Biogasanlage Zehna 2“ geführt).

Diese genehmigte Biogasanlage soll durch eine typengleiche Anlage erweitert werden. Nach /1/ sollte dieser Erweiterungsteil die Bezeichnung „Biogasanlage Zehna 3“ führen. In dieser geplanten Biogasanlage (im Lärmgutachten als ‚Biogasanlage Zehna 3‘ bezeichnet) sollen (ebenso wie bei der typengleichen Biogasanlage Zehna 2) Rindergülle und nachwachsende Rohstoffe verarbeitet werden mit dem Ziel der energetischen Nutzung des erzeugten Biogases in einem BHKW mit einer Feuerungswärmeleistung von 1235 kW (499 kW_{el}) zur Strom- und Wärmeerzeugung. Ein Teil der erzeugten Energie wird der Anlage selbst zur Eigennutzung zugeführt, der überschüssige Anteil an Strom in das öffentliche Netz eingespeist und die Wärmeenergie an externe Abnehmer abgegeben.

Die Aufgabe des schalltechnischen Gutachtens (Schallimmissionsprognose) ist es, für maßgebende Immissionsorte der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Vorhabens die Lärmbelastung zu prognostizieren, zu beurteilen und zu werten, die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der im Plangebiet genehmigten Biogasanlage ‚Zehna 2‘ und deren Erweiterung, der geplanten Biogasanlage ‚Zehna 3‘ und von außerhalb des Plangebietes liegenden Gewerbeanlagen verursacht wird.

Das Sachverständigenbüro Dr. Degenkolb für Lärmschutz und Umweltmanagement ist als Messstelle für Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach §§ 26, 28 des Bundesimmissionsschutzgesetzes /2/ für das Land Mecklenburg-Vorpommern zugelassen und damit anerkannt als Sachverständige für oben angeführte Untersuchungen.

2. Örtliche Verhältnisse

Der Vorhaben- und Erschließungsplan bezieht sich auf einen Standort, der am südlichen Ausgang des Ortes Zehna und eben östlich der Landesstraße L 17 liegt (siehe Bild 1). Das Plangebiet, das ausschließlich Betriebsgelände der DT BIOGAS GmbH & Co. KG Zehna umfasst, grenzt im Süden an ein landwirtschaftliches Unternehmen (Rinderanlage) der Belliner Agrar GmbH & Co. KG. Alle anderen angrenzenden Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. Den gegenwärtigen Bauzustand zeigt die im Bild 2 abgebildete Luftaufnahme des Gebietes.

Das Plangebiet mit seinen Abgrenzungen ist aus den Bildern 1 und 3 ersichtlich. Die zukünftige Bebauung des Plangebietes zeigt das Bild 3. Die Anlagen der genehmigten Biogasanlage Zehna 2 sind in der Farbe ‚lila‘, die der geplanten Biogasanlage Zehna 3 in grüner Farbe eingezeichnet.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung sind westlich der Landesstraße L 17 an der Dorfstraße gelegene Wohnhäuser.

Topographie: Das Plangebiet liegt auf einer Höhe ü. HN bei ca. 77 m. Nach Nordosten steigt das Gelände bis auf 86 m ü. HN an, nach Westen zu fällt das Gelände ab und liegt eben westlich der Landesstraße L 17 bei ca. 70 m ü. HN (siehe Bild 1).

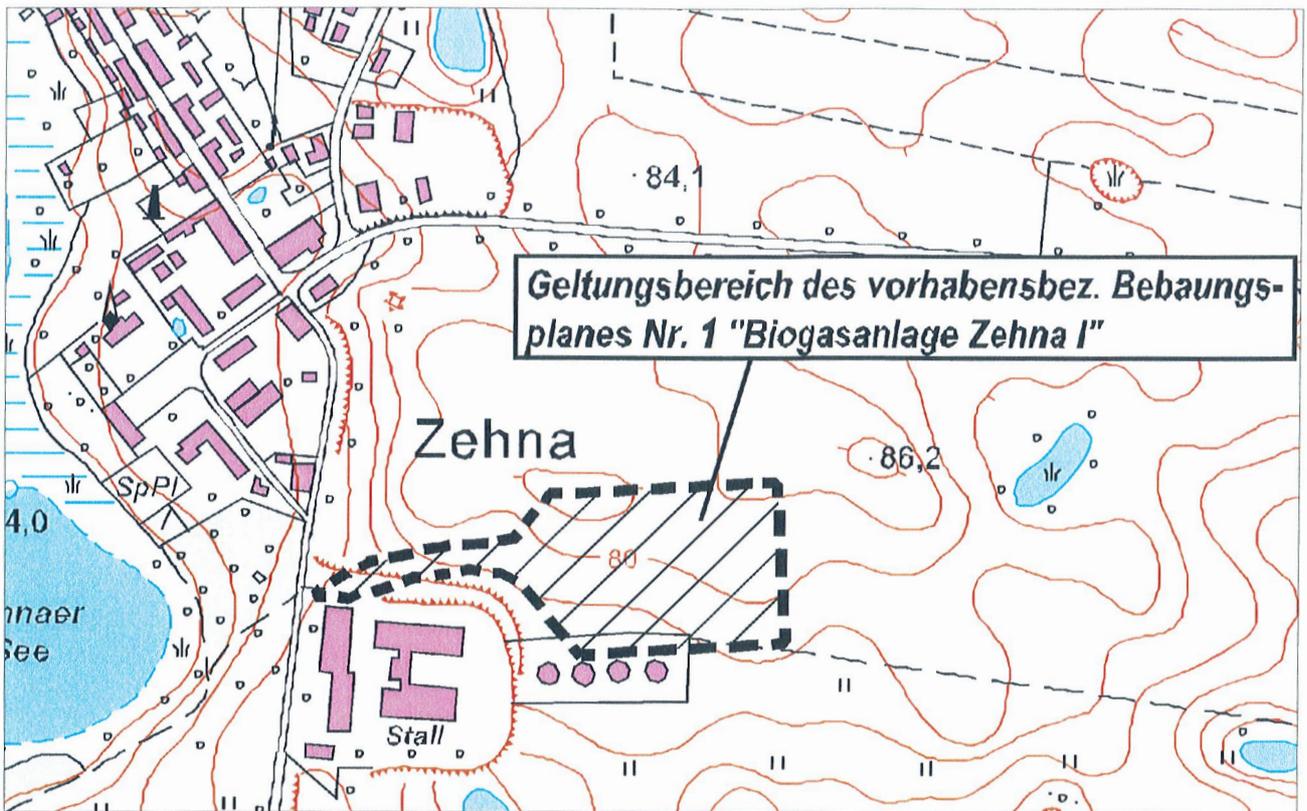


Bild 1: Standort des Plangebietes (Quelle: eco – cert/Entwurf vorhabenbezogener B-Plan Nr.1)



Bild 2: Umfeld des Plangebietes mit der Wohnbebauung westlich der L 17 (Quelle: Google Earth)

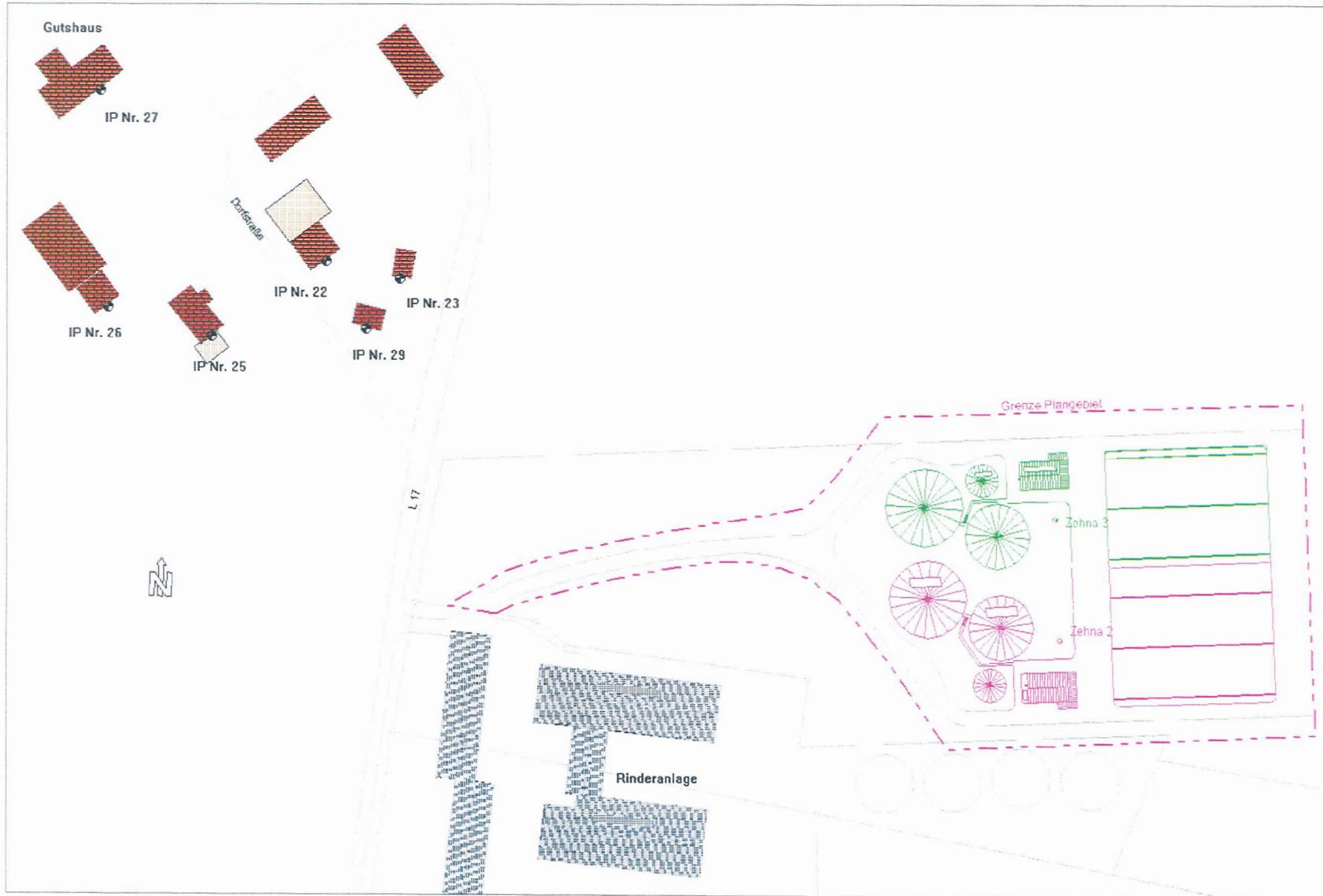


Bild 3: Plangebiet mit der Anlagen Zehna 2 (lila) und der geplanten Anlage Zehna 3 (grün) sowie der Immissionsorte IP

3. Grundlagen und Berechnungsverfahren

3.1 Gesetzliche und verwaltungsrechtliche Grundlagen

Ein vorhabenbezogener Bebauungsplan findet Anwendung, wenn ein bereits präzise umrissenes Projekt von einem Vorhabenträger (Investor) realisiert werden soll. In der Satzung der Gemeinde zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan ist für die Art der baulichen Nutzung „die Errichtung von Anlagen, die der Erweiterung der Biogasanlage dienen“, als zulässig festgelegt.

Der vorhabenbezogenen B – Plan Nr. 1 ‚Biogasanlage Zehna I‘ bezieht sich auf die Schaffung des Baurechts für die bereits genehmigte Biogasanlage Zehna 2 und deren Erweiterung durch die Biogasanlage Zehna 3.

‚Zehna 2‘ wie auch ‚Zehna 3‘ sind gewerbliche, nach dem **Bundesimmissionsschutzgesetz** /3/ genehmigungsbedürftige Anlage (nach 1.4b Sp. 2 der 4. BImSchV).

- In der Stellungnahme der von der Planung betroffenen Träger öffentlicher Belange wird vom STAUN Rostock „belastbare Aussagen, inwiefern die zulässigen Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastung an der nächsten Wohnbebauung von der gemäß B – Plan zu errichtenden Anlage eingehalten werden“ mittels einer Schallimmissionsprognose eingefordert (Seite 9 - Gemeinde Zehna vom 19.03.2008).

Anmerkung: Eine telefonische Anfrage am 1.04.2008 bei Herrn Zöllig, STAUN Rostock, bestätigte, dass als ‚Vorbelastung‘ die Biogasanlage Zehna 2 und als ‚Zusatzbelastung‘ die Biogasanlage Zehna 3 zu betrachten ist.

Entsprechend diesen Forderungen erfolgt die Ermittlung der Geräuschemissionen, deren Wertung und deren Beurteilung entsprechend der Novelle TA Lärm /4/. Es wird die detaillierte Prognose (DP) TA Lärm /4/, Anhang A.2.3, angewandt, wobei die Emissionsdaten als A – bewertete Schallpegel vorliegen. Es wird die meteorologische Korrektur (nach **DIN 9613-2** /5/) C_{met} mit pauschalen Größen für C_0 berechnet wird.

Die Schallausbreitungsrechnung folgt der DIN ISO 9613-2, Entwurf, Ausgabe September 1997 /5/, Abschnitt 1.

Entsprechend Abschn. 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von den Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f (der TA Lärm /4/) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche 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 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sind nach der RLS 90 /6/ zu berechnen.

Die Schallabstrahlung von Industriebauten (Emissionen) folgt der VDI 2571 /7/. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück können die DIN 18005 oder die RLS – 90 /6/ herangezogen werden.

Der von einer Anlage an einem Immissionsort verursachte Immissionsbeitrag ist in der Regel als nicht relevant anzusehen, wenn dieser die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (TA Lärm, Abschn. 3.2.1 /4/). Nach TA Lärm, Abschn. 2.2 /4/, liegt ein Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereiches einer Anlage, wenn diese einen Beurteilungspegel verursacht, der 10 dB(A) und mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt und deren Geräuschspitzen den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert unterschreiten.

Weitere, für die Prognose genutzte Unterlagen:

- Genehmigungsunterlagen zur Biogasanlage Zehna 3. Eco – cert. Karow, 25.03.2008.
- Technische Unterlagen der Fa. EnviTec Biogas zum BHKW der Biogasanlage Zehna 3.
- Schalltechnische Stellungnahme. Fa. EnviTec Biogas zur Biogasanlage Zehna 3 vom 26.03.2008.
- Begründung zum Vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 der Gemeinde Zehna „Biogasanlage Zehna I“

3.2 Berechnungsverfahren Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel L_r für die Beurteilungszeit T_r am Immissionsort IP wird nach folgender Gleichung berechnet /4/:

$$L_{r,i} = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0.1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{in dB(A);}$$

Mit

T_r Beurteilungszeit,

tags: 06.00 – 22.00 Uhr,

nachts: 22.00 – 06.00 Uhr.

Tags gilt eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, maßgebend für die Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

L_{Aeq} der äquivalente Dauerschallpegel (Schalldruckpegel) nach DIN 45641 während der Beurteilungszeit T_r am Immissionsort IP,

C_{met} Meteorologische Korrektur,

K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (0 dB, 3 dB oder 6 dB),

K_I Impulzzuschlag (0 dB, 3 dB oder 6 dB),

K_R Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in allgemeinen und reinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr,
20.00 – 22.00 Uhr.

An Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr,
13.00 – 15.00 Uhr,
20.00 – 22.00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Die Schallemissionen (flächenbezogener Schallleistungspegel L_w) durch den Parkplatzverkehr berechnen sich nach der Parkplatzlärmstudie /8/, Gl. 11a, zu:

$$L_w = L_{W0} + K_{pA} + K_I + K_D + K_{Stro} + (10 * \log(B * N) - 10 \log(S/1m^2)) \text{ dB(A),}$$

mit L_{W0} 63 dB(A),

K_{pA} Zuschlag für Parkplatzart,

K_I Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren,

K_D = $2,5 * \log(f * B - 9)$ in dB(A). $K_D=0$ für $f * B \leq 10$

K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen

N Bewegungen/(Bezugsgröße und h),

B Anzahl der Bezugsgrößen (z. B. Anzahl der Betten),

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes.

Laut Parkplatzstudie /8/, bezieht sich der Wert für N auf die Beurteilungszeit (tags 16 h, nachts 1 h) und nicht auf die Öffnungszeiten der Parkplätze. Ruhezeitzuschläge (laut TA Lärm) sind jedoch nicht zu berücksichtigen, wenn die Zahl der Fahrzeugbewegungen in den Ruhezeiten (werktags 6 – 7 Uhr

und 20 - 22 Uhr) erheblich unter dem Mittelwert des Tageszeitraums N liegen (/8/, Abschnitt 10.2.1).

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel L_{wA} berechnet sich aus dem Hallen – Innenpegel L_1 in dB(A), dem bewerteten Schalldämm – Maß des Außenhautelementes $R'w$ in dB(A) sowie der Fläche des Elementes in m^2 zu /7/, Gl. 9b:

$$L_{wA} = L_1 - R'w - 4 + 10 \lg(S/S_0) \text{ in dB(A)} \quad (S_0 = 1m^2).$$

Die Lkw- Verkehrs- und die Ladegeräusche werden nach /9/ berechnet.

Die Ergebnisse des Prognosemodells (DIN ISO 9613-2) gelten für

- C_{met} mit C_0 als pauschale Größe (Tag = 2 dB(A), Abend = 1 dB(A), Nacht = 0 dB(A)),
- Temperatur 10° C, Luftfeuchte 70 %.
- Bodenfaktor $G = 0,5$.

Für die Berechnungen wird die Ausbreitungssoftware IMMIWIN 6.3 vom 18.12.2007 der Fa. Wölfel genutzt, die den oben genannten Anforderungen nachkommt.

Das dem Modell zu Grunde gelegte Koordinatensystem: UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre. Koordinatendatum: WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch, WGS84.

4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Zur Beurteilung der auf die schutzwürdige Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionen wurden vor den nächstgelegenen Wohngebäuden Immissionspunkte fixiert. Das sind sechs an der Dorfstraße gelegene Wohnhäuser, und zwar die Dorfstraße Nr. 25, Nr. 26, Nr. 27, Nr. 22, Nr. 29 und Nr. 23.

In der Tabelle 1 sind die relevanten Daten der Immissionsorte ausgewiesen, ihre kartographische Zuordnung zeigt das Bild 3.

Der Immissionspunkt IP Nr. 25 DG liegt an der südöstlichen Giebelseite des Gebäudes vor dem Fenster im Dachgeschoss (Bild 4).

Der Immissionspunkt IP Nr. 26 1. OG liegt an der südöstlichen Giebelseite des roten Backsteingebäudes vor dem Fenster im 1. Obergeschoss (Bild 5).

Der Immissionspunkt IP Nr. 27 2. OG liegt an der südöstlichen Gebäudeseite des Gutshauses vor dem Fenster im 2. Obergeschoss (Bild 6).

Der Immissionspunkt IP Nr. 22 1. OG liegt an der südöstlichen Giebelseite des Wohngebäudes vor dem Fenster im 1. Obergeschoss (Bild 7).

Anmerkung: Die Hausnummer 22 wurde aus dem Schallgutachten /10/ entnommen, da bei einer Ortsbesichtigung am Haus keine Hausnummer auszumachen war. Der Zugriff auf /10/ diente auch der Kontinuität der Hausnummerzuweisung.

Der Immissionspunkt IP Nr. 29 DG liegt an der südwestlichen Gebäudeseite des Wohnhauses Nr. 29 (zur Hausnummer siehe obige Anmerkung) vor dem Fenster im Dachgeschoss (Bild 8).

Der Immissionspunkt IP Nr. 23 DG liegt an der südwestlichen Giebelseite des Wohnhauses Nr. 23 (zur Hausnummer siehe obige Anmerkung, Recherchen vor Ort zeigten uns für dieses Haus die Nr. 21) vor dem Fenster im Dachgeschoss (Bild 9).

- Die ausführliche bildliche Dokumentation der Immissionsorte ist unseres Erachtens notwendig, da eine korrekte Zuweisung der Hausnummern schwierig ist (siehe obige Anmerkung) und auch eine Nachfrage beim Amt Güstrow Land keine Klärung brachte, da für diesen Bereich der Gemeinde die digitale Kartierung mit der Hausnummer des jeweiligen Grundstücks noch nicht vorliegt.

Diese Immissionspunkte liegen lt. TA Lärm /4/ jeweils 0,5 m vor dem Fenster (mittig) eines Wohnraumes. Die relative Höhe z in Meter ist auf die Geländeoberkante GOK bezogen (Höhenangaben siehe Tabelle 1).

Nach Angaben des Planungsbüros eco – cert und nach /10/ liegen die Immissionsorte in einem Gebiet dass dem eines Dorfgebietes (MD) bzw. Mischgebietes (MI) entspricht.

Immissionspunkte							
Bezeichnung	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit zuschlag	Emiss.- Variante	Richtwerte/ dB(A)
IP Nr. 25 DG	311232,84	5955326,71	7,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0
IP Nr. 26 1. OG	311191,19	5955338,42	7,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0
IP Gutshaus 2.OG	311188,56	5955424,88	9,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0
IP Nr. 22 1.OG	311278,22	5955356,44	5,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0
IP Nr. 29 DG	311294,10	5955329,86	5,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0
IP Nr. 23 DG	311307,81	5955349,56	5,00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 60,0 45,0

Tabelle 1: Immissionsorte, deren Koordinaten und die jeweiligen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm



Bild 4: Südostgiebel des Wohngebäudes Dorfstraße Nr. 25 (Immissionsort vor dem Fenster im DG)



Bild 5: Wohngebäude Dorfstraße Nr. 26 (Immissionsort vor dem Fenster im 1. OG am Südostgiebel des roten Backsteingebäudes)



Bild 6: Wohngebäude Dorfstraße Nr. 27 (Gutshaus) (Immissionsort vor Fenster im 2. OG)



Bild 7: Südostgiebel des Wohngebäudes Dorfstraße Nr. 22 (Immissionsort vor Fenster im 1. OG der Giebelseite)



Bild 8: Südwestseite des Wohngebäudes Dorfstraße Nr. 29 (Immissionsort vor Fenster im DG)



Bild 9: Südwestgiebel des Wohngebäudes Dorfstraße Nr. 23 (Haus im Hintergrund: Immissionsort vor Fenster im DG)

Allgemein betragen nach der TA Lärm /4/ die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- | | | | | | |
|----|--|------|----------|--------|-----------|
| b) | in Gewerbegebieten | | | | |
| | | tags | 65 dB(A) | nachts | 50 dB(A), |
| c) | in Kerngebieten, Mischgebieten, Dorfgebieten | | | | |
| | | tags | 60 dB(A) | nachts | 45 dB(A), |
| d) | in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | | | | |
| | | tags | 55 dB(A) | nachts | 40 dB(A), |

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

Die Nachtzeit beginnt um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr (maßgebend für die Beurteilungszeit "Nacht" ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel in der Zeit zwischen 22.00 - 06.00 Uhr).

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (6 dB) gibt es nur für Immissionsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Laut BauNVO, § 5 (1), ist in Dorfgebieten „auf die Belange der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe einschließlich ihrer Entwicklungsmöglichkeiten vorrangig Rücksicht zu nehmen“.

5. Emissionen

5.1 Emissionen der Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung)

Technologische Abläufe der Anlage Zehna 3:

Die Biogasanlage besteht aus den Anlagenteilen (siehe Bild 10 bei der Nummernzuordnung):

- Siloplaten als Feststoffzwischenlager (01),
- Technikgebäude mit dem Annahnebunker für Maissilage (02), dem Annahnebunker für Getreide (03), dem Raum für die Förder- und Pumptechnik (05), der Gaskühlung (11) und dem Raum, in dem das mit einer Schallschutzhaube eingehauste BHKW (Bioheizkraftwerk) (12) steht (Abgaskamin und Kühler – so genannte Radial - Tischkühler – stehen außen an der westlichen Giebelseite des Technikgebäudes),
- Vorgrube/Annahmebehälter für Gülle (04),
- Fermenter mit integriertem Gasspeicher (06),
- Gärrestspeicher (07),

- Notfackel (13) (deren Emissionen gehören nicht zum bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage).

Eine dreidimensionale Ansicht der Biogasanlage Zehna 3 zeigt die Anlage A 1, eine des Technikgebäudes die Anlage A 2.

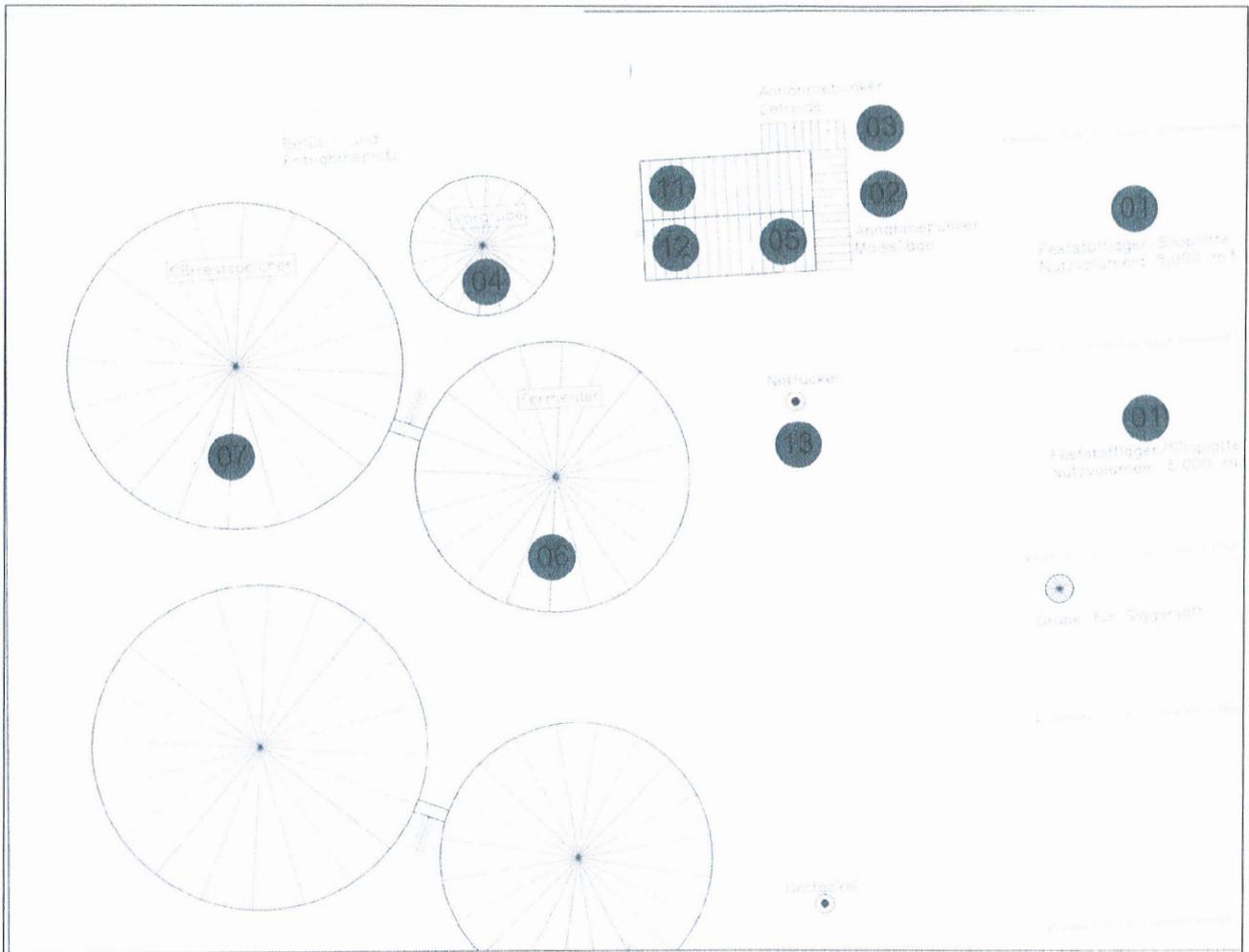


Bild 10: Lageplan Biogasanlage Zehna 3

In der Biogasanlage werden Rindergülle, Maissilage, Ganzpflanzensilage (GPS) und Getreide vergärt und damit Biogas erzeugt. Die Vergärung findet im Fermenter (06) statt, das dabei erzeugte Gas wird im darüber liegenden Niederdruckspeicher zwischengespeichert und über Rohrleitungen zur Gasaufbereitung (Biogaskühler, Gasverdichtung u. Gasreinigung) und danach im BHKW zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärmeenergie verbrannt.

Die im Fermenter anfallenden Gärreste werden zum Gärrestspeicher gepumpt. Ein Teil der Gärreste wird wieder dem Produktionsprozess über Rohrleitungssystem zugeführt, der Rest wird über eine Entnahmestelle in Transportfahrzeuge zur Verwendung als Dünger abgepumpt (siehe Bild 1: Befüll- und Entnahmeplatz).

Die Eingangsstoffe werden durch Transportfahrzeuge angeliefert. Die Gülle wird von der benachbarten Rinderanlage durch Güllefahrzeuge zum Befüll- und Entnahmeplatz befördert und aus dem Fahrzeug in den Annahmebehälter/Vorgrube (04) gepumpt. Die Feststoffe (Maissilage, GPS, Getreide) werden mit Lastkraftfahrzeugen angeliefert und auf den offenen Feststofflagern (01) abgekippt und zwischengelagert. Die Beschickung der größtenteils unter der Geländeoberfläche

liegenden Annahmehunker (02 und 03) wird mit mobiler Technik (Radlader) durchgeführt (Transport vom Feststofflager zu den Annahmehunkern).

Die Stoffbearbeitung nach deren Zufuhr in die Anlage erfolgt innerhalb der Anlagen, z. T. in den unter der Geländeoberfläche gelegenen Anlagenteilen. Das betrifft auch deren Transport zwischen den Anlagenteilen.

Die Biogasanlage arbeitet durchgehend von 0 Uhr – 24 Uhr, werktags, sonn- und feiertags.

Bauausführungen:

- Annahmebehälter/Vorgrube (04): teilweise oberirdischer zylindrischer Behälter aus Stahlbeton in Segmentbauweise. Behälterhöhe oberirdisch: 4,50 m.
- Fermenter (06): Oberirdischer zylindrischer Behälter aus Stahlbeton in Segmentbauweise mit einer äußeren 10 cm starken Styropor – Dämmung und einer Verkleidung aus Alu - Trapezblech. Höhe Fermenterwand: 5,85 m.
- Gärrestspeicher (07): Oberirdischer zylindrischer Behälter aus Stahlbeton in Segmentbauweise. Höhe Fermenterwand: 5,87 m.
- Technikgebäude: Traufhöhe 3,75m. Außenwände Mauerwerk mit $d = 30,0$ cm, Satteldach aus Trapezblech auf Brettbinder, Deckenverkleidung an Untergurte der Brettbinder.
- Abgaskamin: Höhe 10 m.

Emissionen schalltechnisch relevanter Anlagen bzw. Anlagenteile der Anlage Zehna 3:

Geräuschrelevante Anlagen beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage sind:

- Anlieferung der festen Zugangsstoffe Maissilage, GPS und Getreide,
- Anlieferung der Gülle,
- Beschickung der Auffangbunker mit den festen Zugangsstoffen mittels Radlader,
- Abtransport der Gärreste,
- BHKW/Technikgebäude mit Abgaskamin, Zu- und Abluftgebläse und Radial-Tischkühlanlagen.

• BHKW/Technikgebäude:

Das BHKW des Typs JMS 312 GS-B.L mit den Abmessungen (B*H*L) 2,30m * 2,30m * 4,70m erzeugt nach /12/ einen Schalleistungspegel von $L_{wA} = 115$ dB(A) bei einem Schalldruckpegel in 1m Abstand von $L_{eq, 1m} = 95$ dB(A). Das Aggregat ist innerhalb des Technikgebäudes mit einer Schallkabine eingehaust. Die Schallkabine besteht aus einer Rahmenkonstruktion aus Aluminiumprofil. In die Aluminiumkonstruktion werden Paneele eingesetzt, die aus doppelschaligen, verzinktem Stahlblech mit dazwischen liegender Dämmung bestehen. Die Schalldämmpaneele werden mit Dämmwolle und Lochblech versehen.

Nach /13/ bewirkt die Schalldämmung, dass die Schallemissionen auf einen Schalldruckpegel von $L_{eq, 1m} = 73$ dB(A), gemessen in 1m Entfernung von der Kabinenwand, reduziert werden. Auch mögliche tieffrequente Geräusche durch den Motor werden durch diese Maßnahmen verhindert. Das Technikgebäude selbst ist ein massiv gemauertes Gebäude, dessen bewertetes Bauschalldämmmaß > 45 dB(A) ist (nach /13/).

Die von den Außenelementen des Technikgebäudes bei einem Halleninnenpegel $L_1 \leq 73$ dB(A) nach Außen abgestrahlten Lärmemissionen sind nicht immissionsrelevant (die nach Westen in Richtung Wohnbebauung gelegene Giebelwand hat weder Fenster noch Tore).

• Abgaskamin:

Der 10 m hohe Abgaskamin des BHKW steht vor der westlichen Giebelwand des Technikgebäudes. Der Schalleistungspegel der Abgasgeräusche am Kaminaustritt und dessen Frequenzcharakteristik zeigt die Anlage A 3.

Der Schalleistungspegel beträgt ohne Schalldämpfer $L_{wA} = 123$ dB(A), der Schalleistungspegel mit Schalldämpfer $L_{wA} = 95$ dB(A).

Anmerkung: Aus den technischen Unterlagen der Fa. GE Jenbacher geht hervor, dass der Schalleistungspegel aus dem Schalldruckpegel, gemessen in 1 m Abstand – 30° seitlich, berechnet wurde. Die Firma garantiert einen Schalldruckpegel in 10m Entfernung von 65 dB(A) – siehe Anlage A 3 -, das führt bei freier Abstrahlung zu dem unten ausgewiesenen Schalleistungspegel.

In der Schallimmissionsprognose von G. Ehrke /10/ zu Zehna 2 wurde nachgewiesen, dass von den tieffrequenten Geräuschanteilen der Abgaskaminimmissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen ausgehen unter der Voraussetzung, dass ein Schalldämpfer eingesetzt wird, der mindestens die in der Anlage A 3 aufgeführten Dämpfungseigenschaften aufweist.

Emissionsdaten Abgaskamin mit Schalldämpfer:

Schalleistungspegel $L_{WA} = 95$ dB(A),

Wirkzeit: 24 h.

Höhe Schallquelle ü. GOK: 10 m.

- Gemisch – und Notkühler:

Die Abfuhr der anfallenden Gemischwärme und Abwärme des BHKW, wenn diese nicht oder nur teilweise durch Verbraucher genutzt werden kann, erfolgt über Gemisch- und Notkühler.

Diese zwei Kühler stehen vor der westlichen Giebelwand der Technikgebäudes (siehe Anlage 2).

Dieser Radial- Tischkühler verursacht Geräusche gemäß Herstellerangaben mit einem Schalldruckpegel von 57 dB(A) in 10 m Entfernung /13/. Das führt zu dem unten ausgewiesenen Schalleistungspegel. Nach Angaben des Planungsbüros Eco – cert sollte von eine 24 h – Wirkzeit ausgegangen werden. Da die beiden Kühler vor der Giebelwand stehen, ist eine Richtwirkungskorrektur $D_c = 3$ dB(A) anzubringen.

Emissionsdaten Gemisch – und Notkühler:

Schalleistungspegel eines Kühlers $L_{WA} = 86$ dB(A),

Richtwirkungskorrektur $D_c = 3$ dB(A)

Wirkzeit: 24 h.

Höhe Schallquelle ü. GOK: 1,5 m.

Anzahl der Kühler: 2 Stück (nebeneinander stehend, siehe Bild Anlage A 2)

Die beiden Kühler werden als eine Schallquelle modelliert.

- Zuluftgitter Technikgebäude:

Zuluftgitter sind an der Südseite des Technikgebäudes angebracht. Eines mit den Abmessungen 1,00 m * 1,70 m in 2,7m Höhe (Unterkante), direkt über dem Tor zum BHKW – Raum und das zweite mit den Abmessungen 0,7 m * 0,7 m ca. 2 m neben dem ersteren in gleicher Höhe (siehe Anlage A 2).

Nach /13/ sind die Lüfter mit Kulissenschalldämpfern ausgestattet. Die Geräusche der Lüfter werden um etwa 25 dB bei einer Oktavfrequenz von 250 Hz gedämpft. Messungen an vergleichbaren Anlagen ergaben nach /13/ am Zuluftgitter einen Schalldruckpegel von 54 dB(A) in 1m Entfernung.

Emissionsdaten Zuluftgitter:

Flächenschallquellen mit flächenbezogenem Schalleistungspegel von $L_{WA}^{fl} = 54$ dB(A)/m²,

Fläche 1: 1,7 m²,

Flächenmaß 1: 2,3 dB(A),

Fläche 2: 0,49 m²,

Flächenmaß 1: -0,49 dB(A),

Höhe Oberkante der Schallquelle ü. GOK: 3,7 m,

Wirkzeit: 24 h.

- Abluftgitter Technikgebäude:

Abluftgitter sind an der Nordseite des Technikgebäudes angebracht. Eines mit den Abmessungen 0,8 m * 1,70 m das zweite mit den Abmessungen 0,7 m * 0,7 m ca. 2 m neben dem ersteren in gleicher Höhe. Nach /13/ sind auch diese Lüfter mit Kulissenschalldämpfern ausgestattet. Die Geräusche der Lüfter werden um etwa 25 dB bei einer Oktavfrequenz von 250 Hz gedämpft. Messungen an vergleichbaren Anlagen ergaben nach /13/ am Abluftluftgitter einen Schalldruckpegel von 59 dB(A) in 1m Entfernung.

Emissionsdaten Abluftgitter:

Flächenschallquellen mit flächenbezogenem Schalleistungspegel von $L'_{WA} = 59 \text{ dB(A)/m}^2$,

Fläche 1: 1,38 m²,

Flächenmaß 1: 1,34 dB(A),

Fläche 2: 0,49 m²,

Flächenmaß 1: -0,49 dB(A).

Höhe Oberkante der Schallquelle ü. GOK: 3,70 m.

Wirkzeit: 24 h.

- Beschickung der Anlage mit Feststoffen (Radlader):

Der Transport der auf dem Feststofflager (Siloplatte) zwischengelagerten Feststoffe (Maissilage/GPS/Getreide) zu den zwei am Technikgebäude befindlichen Auffangbunkern erfolgt mittels mobiler Technik (Radlader) und bedarfsgemäß. Laut Genehmigungsunterlagen (siehe Anlage A 4) werden pro Tag 11 Transportfahrten angenommen mit einer Gesamteinsatzzeit von 33 min pro Tag. Die Transporte finden nur am Tage (06 – 22 Uhr) statt (kein Nachtbetrieb).

Für die Prognose wird von einem Radlader mit einer Leistung < 105 kW ausgegangen. Eigene Messungen an einem Atlas – Diesel Radlader (90 kW) bei vergleichbaren Arbeiten (Gutaufnahme – Transport – Gutübergabe) ergaben einen Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,8 \text{ dB(A)}$ mit einem Impulszuschlag $k_I = 3 \text{ dB(A)}$. Diese Werte sind in Übereinstimmung mit Literaturangaben /15/.

Für die Wirkzeit des Radladers wird 1 h/d angenommen. Als Fahrweg wird der Transportweg von der Mitte der südlicheren der beiden Siloplaten zum Auffangbunker für Getreide (Nordseite des Technikgebäudes) und zurück zur Mitte der nördlichen Siloplaten angenommen (Länge des Fahrweges 160 m).

Emissionsdaten Radlader:

Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,8 \text{ dB(A)}$,

Länge Fahrweg: $l = 160 \text{ m}$,

linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{WA} = 79,8 \text{ dB(A)/m}$,

Impulszuschlag $k_I = 3 \text{ dB(A)}$,

Wirkzeit: 1 h in der Zeit von 06 Uhr – 22 Uhr (werktags u. sonntags).

- Feststofftransporte mit Lkw zum Feststofflager und Abtransport Gärreste:

Für den Transport der 8000 t Feststoffe pro Jahr werden laut Genehmigungsunterlagen (siehe Anlage A 4) pro Tag 26 Transportfahrten angenommen mit einer Gesamteinsatzzeit von 182 min pro Tag (130 min Fahrzeit + 52 min Entladung). Laut Genehmigungsunterlagen finden diese Transporte nur an 20 Tagen im Jahr während der Entzeit statt.

Der Abtransport der pro Jahr anfallenden 10.400 t Gärreste erfolgt halbjährlich, ebenfalls über jeweils 20 Tage. Nach Anlage 4 ergibt das 17 Transporte/Tag mit einer Gesamteinsatzzeit von 12 min pro Tag (86,7 min Fahrzeit + 34,7 min Beladung).

Die Transporte finden nur am Tage (06 – 22 Uhr) statt (kein Nachtbetrieb).

Da aus betriebswirtschaftlichen und technologischen Gründen die Gärrestabfuhr nicht zu dem Zeitpunkt erfolgt, wenn der Transport der Feststoffe stattfindet, wird für die

Schallimmissionsprognose die maximale Tagesbelastung durch den Feststofftransport (in Bezug auf Anzahl der Fahrten und Wirkzeit/Tag) herangezogen. Fahrweg ist die Abfahrt von der Kreisstraße L 17 über die Zufahrtstraße zur Biogasanlage bis zum Feststofflager und zurück.

Emissionsdaten Feststofftransport:

Anzahl der Transporte: 26/Tag (werktags u. sonntags 06 Uhr – 22 Uhr),

- Fahrgeräusch:

Fahrgeschwindigkeit $v = 15 \text{ km/h}$ ($4,2 \text{ m/s}$),

Streckenlänge (Hin- u. Rückfahrt) ca. 635 m,

Wirkzeit: 0,042 h/Fahrt.

Anzahl der Fahrten/Tag: 26,

Schalleistungspegel Freifahrt, Lkw > 105 kW bei Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen /14/: $L_{wA} = 100,6 \text{ dB(A)}$.

linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{wA} = 72,2 \text{ dB(A)/m}$,

Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.

-Abladegeräusch (nach /15/, lfd. Nr. 67):

Position: Mitte Feststofflager,

Anzahl /Tag: 26,

Wirkzeit eines Abladens: ca. 3 min ($0,033 \text{ h}$),

Schalleistungspegel $L_{wAeq} = 98,1 \text{ dB(A)}$,

Impulshaltigkeit $K_I = 3 \text{ dB}$,

Spitzenpegel $L_{wASp} = 120 \text{ dB(A)}$.

- Gülletransport zum Annahmebehälter/Vorgrube:

Die Gülle wird von der benachbarten Rinderanlage durch Güllefahrzeuge zum Befüll- und Entnahmeplatz befördert und aus dem Fahrzeug in den Annahmebehälter/Vorgrube (04) gepumpt.

Nach Angaben der Fa. Eco-cert werden jährlich 5000 m³ Gülle angeliefert, wobei im Mittel von zwei Gülletransporten/Tag (werktags u. sonntags in der Zeit zwischen 06 – 22 Uhr) ausgegangen werden kann.

Der Fahrweg geht von der Plangebietsgrenze an der Zufahrtstraße über die Zufahrtstraße zur Biogasanlage bis zum Befüllplatz an der Vorgrube und zurück. Das Abpumpen wird gesondert modelliert.

Emissionsdaten Gülletransport:

Anzahl der Transporte: 2/Tag (werktags u. sonntags 06 Uhr – 22 Uhr),

- Fahrgeräusch:

Fahrgeschwindigkeit $v = 15 \text{ km/h}$ ($4,2 \text{ m/s}$),

Streckenlänge (Hin- u. Rückfahrt) ca. 437 m,

Wirkzeit: 0,029 h/Fahrt.

Anzahl der Fahrten/Tag: 2,

Schalleistungspegel Freifahrt, Lkw > 105 kW bei Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen /14/: $L_{wA} = 100,6 \text{ dB(A)}$.

linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{wA} = 74,2 \text{ dB(A)/m}$,

Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.

-Abpumpen:

Position: Befüll- und Entnahmeplatz,

Anzahl /Tag: 2,

Wirkzeit eines Abpumpens: ca. 3 min ($0,033 \text{ h}$),

Schalleistungspegel $L_{wAeq} = 100,6 \text{ dB(A)}$,

Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.

Eine Zusammenstellung aller Emissionsdaten der Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung) zeigt die Anlage A 5.

5.2 Emissionen der Biogasanlage Zehna 2 (Vorbelastung)

Die genehmigte Biogasanlage Zehna 2 ist typengleich zu Zehna 3. Für die Anlage Zehna 2 wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eine Schallimmissionsprognose durch den Sachverständigen G. Ehrke /10/ erarbeitet. In diesem Gutachten wurde von einer etwas geringeren Feststoffzufuhr und damit geringeren Transporten ausgegangen. Auch andere Gründe sprechen dafür, im Rahmen dieses Gutachtens nicht die Immissionsbeiträge der Anlage Zehna 2 aus dem Gutachten von Ehrke /10/ zu übernehmen sondern diese neu zu berechnen. Diese Vorgehensweise wurde mit dem STAUN Rostock, Herrn Zöllig, abgesprochen und von diesem als sinnvoll erachtet.

Für die Ermittlung der Emissionen wird davon ausgegangen, dass bei Zehna 2 die Mengen an Eingangsstoffen (Feststoffe u. Gülle) wie auch an Ausgangsstoffen (Gärreste) identisch mit denen von Zehna 3 sind.

Auch die immissionsrelevanten technischen Anlagen sind typengleich.

Das bedeutet, dass die Emissionsdaten (Schalleistungen, Wirkzeiten, Anzahl der Transporte) übereinstimmen. Nur die Positionen und, bei den Transporten, die Wegstrecken unterscheiden sich.

Im Rechnermodell werden die Emissionsquellen zusätzlich mit (Z 2) bezeichnet (bei Zehna 3 ist es – Z3-).

Geräuschrelevante Anlagen beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage Zehna 2 sind:

- Anlieferung der festen Zugangsstoffe Maissilage, GPS und Getreide,
- Anlieferung der Gülle,
- Beschickung der Auffangbunker mit den festen Zugangsstoffen mittels Radlader,
- Abtransport der Gärreste,
- BHKW/Technikgebäude mit Abgaskamin, Zu- und Abluftgebläse und Radial-Tischkühlanlagen.

Das Technikgebäude hat die gleiche Bauweise wie bei Zehna 3.

- Abgaskamin (Z2):

Position: Am westlichen Giebel des Technikgebäudes (siehe Bild 3)

Emissionsdaten: siehe Abschnitt 5.1

- Gemisch – und Notkühler (Z2):

Position: Am westlichen Giebel des Technikgebäudes (siehe Bild 3)

Emissionsdaten: siehe Abschnitt 5.1

- Zuluftgitter Technikgebäude (Z2):

Position: An der Nordseite des Technikgebäudes.

Emissionsdaten: siehe Abschnitt 5.1

- Abluftgitter Technikgebäude (Z2):

Position: An der Südseite des Technikgebäudes angebracht.

Emissionsdaten: siehe Abschnitt 5.1

- Beschickung der Anlage mit Feststoffen (Radlader) (Z2):

Als Fahrweg wird der Transportweg von der Mitte der südlicheren der beiden (südlichen) Siloplaten zum Auffangbunker für Getreide (Südseite des Technikgebäudes) und zurück zur Mitte der nördlichen Siloplaten angenommen (Länge des Fahrweges 148 m).

Emissionsdaten Radlader:

Schalleistungspegel $L_{wA} = 101,8 \text{ dB(A)}$,

Länge Fahrweg: $l = 160 \text{ m}$,

linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{wA} = 80,1 \text{ dB(A)/m}$,

Impulszuschlag $k_I = 3 \text{ dB(A)}$,

Wirkzeit: 1 h in der Zeit von 06 Uhr – 22 Uhr (werktags u. sonntags).

- Feststofftransporte mit Lkw zum Feststofflager (Z2):
Fahrweg ist die Abfahrt von der Kreisstraße L 17 über die Zufahrtstraße zur Biogasanlage und den südlichen Fahrweg zum südlichen Teil des Feststofflagers (siehe Bild 3) und zurück.
Emissionsdaten Feststofftransport:
Anzahl der Transporte: 26/Tag (werktags u. sonntags 06 Uhr – 22 Uhr),
- Fahrgeräusch:
Fahrgeschwindigkeit $v = 15 \text{ km/h}$ ($4,2 \text{ m/s}$),
Streckenlänge (Hin- u. Rückfahrt) ca. 750 m ,
Wirkzeit: $0,05 \text{ h/Fahrt}$.
Anzahl der Fahrten/Tag: 26,
Schalleistungspegel: $L_{wA} = 100,6 \text{ dB(A)}$.
linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{wA} = 71,9 \text{ dB(A)/m}$,
Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.
-Abladegeräusch:
Position: Mitte südlicher Teil des Feststofflagers,
Anzahl /Tag: 26,
Wirkzeit eines Abladens: ca. 3 min ($0,033 \text{ h}$),
Schalleistungspegel $L_{wAeq} = 98,1 \text{ dB(A)}$,
Impulshaltigkeit $K_I = 3 \text{ dB}$,
Spitzenpegel $L_{wASp} = 120 \text{ dB(A)}$.
- Gülletransport zum Annahmebehälter/Vorgrube (Z2):
Der Fahrweg geht von der Plangebietsgrenze an der Zufahrtstraße über die Zufahrtstraße zur Biogasanlage bis zum Befüllplatz an der Vorgrube (westlich der im Bild 3 lila gezeichneten Vorgrube) und zurück. Das Abpumpen wird gesondert modelliert.
Emissionsdaten Gülletransport:
Anzahl der Transporte: 2/Tag (werktags u. sonntags 06 Uhr – 22 Uhr),
- Fahrgeräusch:
Fahrgeschwindigkeit $v = 15 \text{ km/h}$ ($4,2 \text{ m/s}$),
Streckenlänge (Hin- u. Rückfahrt) ca. 451 m ,
Wirkzeit: $0,03 \text{ h/Fahrt}$.
Anzahl der Fahrten/Tag: 2,
Schalleistungspegel Freifahrt, Lkw $> 105 \text{ kW}$ bei Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen /14/: $L_{wA} = 100,6 \text{ dB(A)}$.
linienbezogener Schalleistungspegel $L'_{wA} = 74,1 \text{ dB(A)/m}$,
Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.
-Abpumpen:
Position: Befüll- und Entnahmeplatz,
Anzahl /Tag: 2,
Wirkzeit eines Abpumpens: ca. 3 min ($0,033 \text{ h}$),
Schalleistungspegel $L_{wAeq} = 100,6 \text{ dB(A)}$,
Spitzenpegel $L_{wASp} = 105,5 \text{ dB(A)}$.

Eine Zusammenstellung aller Emissionsdaten der Biogasanlage Zehna 2 (Vorbelastung) zeigt die Anlage A 6.

Anmerkung: Vom Betriebshof der Rinderstallanlage fahren tags die vier Gülletransporte zur Zufahrtstraße des Plangebietes. Zusätzlich kann tags mit etwa vier weiteren Fahrten vom Betriebshof zur Kreisstraße L 17 gerechnet werden. Deren Emissionen sind (als Vorbelastung) nicht immissionsrelevant und können vernachlässigt werden.

6. Beurteilungspegel Zehna 3 (Zusatzbelastung) und deren Wertung

Ausgehend von den im Abschnitt 5.1 bzw. in der Anlage A 5 aufgeführten Emissionsdaten für die geplante Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung) wurden die Immissionen berechnet, die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage an den Immissionsorten auftreten werden. Die Ergebnisse dieser Prognoserechnung und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten zeigt die Tabelle 2, die detaillierten Einzelbeiträge für die Immissionsorte die Anlage A 7.

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)				
Zehna 3						
Immissionsorte	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IP Nr. 25 DG	60.0	35 (34.9)	60.0	35 (34.9)	45.0	34 (33.6)
IP Nr. 26 I. OG	60.0	33 (32.9)	60.0	33 (32.9)	45.0	32 (31.9)
IP Gutshaus 2. OG	60.0	33 (32.8)	60.0	33 (32.8)	45.0	32 (31.8)
IP Nr. 22 I.OG	60.0	36 (35.6)	60.0	36 (35.6)	45.0	35 (34.6)
IP Nr. 29 DG	60.0	37 (37,0)	60.0	37 (37,0)	45.0	35 (35.3)
IP Nr. 23 DG	60.0	37 (36.7)	60.0	37 (36.7)	45.0	36 (35.6)

Tabelle 2: Immissionen Zehna 3 (Zusatzbelastung), Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

Wertung:

Die in der Tabelle 2 ausgewiesenen Beurteilungspegel weisen aus, dass während der Beurteilungszeit „tags“ die Immissionsrichtwerte um mehr als 20 dB(A) unterschritten werden. Während der Beurteilungszeit „nachts“ liegen die Beurteilungspegel mindestens um 9 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert von 45 dB(A). Die detaillierte Aufschlüsselung der einzelnen Immissionsbeiträge in der Anlage A 7 zeigt, dass die Immissionen des Abgaskamins „tags“ zusammen mit denen des Feststofftransportes bestimmend für die Gesamtbelastung sind. Während der Beurteilungszeit „nachts“ bestimmen ausschließlich die des Abgaskamins die Immissionsbelastung.

Unabhängig davon, dass die Immissionsrichtwerte „tags“ wie auch „nachts“ erheblich unterschritten werden, weist die detaillierte Analyse darauf hin, dass die vom Hersteller des BHKW garantierten Emissionsdaten für den mit einem Schalldämpfer ausgerüsteten Abgaskamin eingehalten werden sollten.

Wie aus der Anlage A 9 ersichtlich, werden die Spitzenpegelkriterien „tags“ wie auch „nachts“ erheblich unterschritten. Vorausgegangene Untersuchungen /10/ ergaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Aus den schalltechnischen Untersuchungen für die geplante Biogasanlage Zehna 3 ist die folgende Schlussfolgerung abzuleiten:

- Unter der Voraussetzung, dass die vom Hersteller des BHKW garantierten Emissionsdaten insbesondere auch für den mit einem Schalldämpfer ausgerüsteten Abgaskamin eingehalten werden, liegen die schutzbedürftigen Wohngebäude in der Nachbarschaft der geplanten Biogasanlage Zehna 3 während der Beurteilungszeit „tags“ außerhalb des Einwirkungsbereiches dieser Anlage (TA Lärm, Abschn. 2.2). Während der Beurteilungszeit „nachts“ ist der von dieser Anlage in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen (TA Lärm, Abschn. 3.2.1).

7. Gesamtbelastung (Beurteilungspegel) und deren Wertung

7.1 Beurteilungspegel Zehna 2 (Vorbelastung)

Ausgehend von den im Abschnitt 5.2 bzw. in der Anlage A 6 aufgeführten Emissionsdaten für die Vorbelastung (Zehna 2) wurden die Immissionen berechnet, die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage an den Immissionsorten auftreten. Die Ergebnisse dieser Prognoserechnung und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten zeigt die Tabelle 3, die detaillierten Einzelbeiträge für den Immissionsort IP Nr. 29 die Anlage A 9.

Kurze Liste								
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)						
Zehna 2		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt001	IP Nr. 25 DG	60.000	33.729	60.000	33.798	45.000	31.634	
IPkt002	IP Nr. 26 1. OG	60.000	31.962	60.000	32.049	45.000	30.549	
IPkt003	IP Gutshaus 2. OG	60.000	31.046	60.000	31.124	45.000	29.262	
IPkt004	IP Nr. 22 1.OG	60.000	33.777	60.000	33.847	45.000	31.693	
IPkt005	IP Nr. 29 DG	60.000	35.208	60.000	35.270	45.000	32.750	
IPkt006	IP Nr. 23 DG	60.000	34.884	60.000	34.944	45.000	32.422	

Tabelle 3: Vorbelastung der Immissionsorte durch die Immissionen der Biogasanlage Zehna 2 (Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten)

Die in der Tabelle 3 ausgewiesenen Beurteilungspegel für die Immissionen der Biogasanlage Zehna 2 differieren nicht wesentlich zu denen, die in der Schallimmissionsprognose von G. Ehrke /10/ zur Immissionsbelastung der Immissionsorte durch die Biogasanlage Zehna 2 prognostiziert wurden.

7.2 Gesamtbelastung aus Vorbelastung (Zehna 2) und Zusatzbelastung (Zehna 3) und deren Wertung

Die Gesamtbelastung der schutzbedürftigen Nachbarschaft des B – Plangebietes „Zehna I“ mit Lärmimmissionen wird ermittelt aus Immissionsbeiträgen der Biogasanlage Zehna 2 (Vorbelastung) und denen der geplanten Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung). Ein immissionsrelevanter Beitrag der Rinderanlage ist nicht vorhanden. Die Ergebnisse dieser Prognoserechnung und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten zeigt die Tabelle 4, die Spitzenpegelberechnung die Anlage A 9 und für die Beurteilungszeit „nachts“ die graphische Darstellung der Immissionssituation (Rasterlärnkarte) die Anlage A 10.

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Zehna 3		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Immissionsorte		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IP Nr. 25 DG		60.0	37 (37.3)	60.0	37 (37.3)	45.0	36 (35.7)
IP Nr. 26 1. OG		60.0	35 (35.4)	60.0	35 (35.4)	45.0	34 (34.3)
IP Gutshaus 2. OG		60.0	35 (34.9)	60.0	35 (34.9)	45.0	34 (33.7)
IP Nr. 22 1.OG		60.0	38 (37.7)	60.0	38 (37.7)	45.0	36 (36.4)
IP Nr. 29 DG		60.0	39 (38.9)	60.0	39 (38.9)	45.0	37 (37.2)
IP Nr. 23 DG		60.0	39 (38.8)	60.0	39 (38.8)	45.0	37 (37.3)

Tabelle 4: Gesamtbelastung (Vor- und Zusatzbelastung), Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

Wertung:

Die in der Tabelle 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung mit Lärmimmissionen weisen aus, dass während der Beurteilungszeit „tags“ die Immissionsrichtwerte um mehr als 20 dB(A) unterschritten werden. Während der Beurteilungszeit „nachts“ liegen die Beurteilungspegel mindestens um 8 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert von 45 dB(A). Die detaillierte Aufschlüsselung der einzelnen Immissionsbeiträge in der Anlage A 7 und Anlage 9 weisen aus, dass die Immissionen der Abgaskamine „tags“ zusammen mit denen der Feststofftransporte bestimmend für die Gesamtbelastung sind. Während der Beurteilungszeit „nachts“ bestimmen ausschließlich die des Abgaskamine die Immissionsbelastung.

Unabhängig davon, dass die Immissionsrichtwerte „tags“ wie auch „nachts“ erheblich unterschritten werden, weist die detaillierte Analyse darauf hin, dass die vom Hersteller des BHKW garantierten Emissionsdaten für den mit einem Schalldämpfer ausgerüsteten Abgaskamin eingehalten werden sollten.

Wie aus der Anlage A 9 ersichtlich, werden die Spitzenpegelkriterien „tags“ wie auch „nachts“ erheblich unterschritten. Vorausgegangene Untersuchungen /10/ ergaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Der durch den Betrieb der Anlagen zusätzlich auf der Landesstraße L 17 verursachte Lkw – Verkehr ist nicht relevant im Sinne der TA Lärm /4/, Abschn. 7.4.

Aus den schalltechnischen Untersuchungen ist die folgende Schlussfolgerung abzuleiten:

- Unter der Voraussetzung, dass die vom Hersteller des BHKW garantierten Emissionsdaten insbesondere auch für den mit einem Schalldämpfer ausgerüsteten Abgaskamin eingehalten werden, liegen die schutzbedürftigen Wohngebäude in der Nachbarschaft der Plangebietes während der Beurteilungszeit „tags“ außerhalb des Einwirkungsbereiches dieser Anlage (TA Lärm, Abschn. 2.2). Während der Beurteilungszeit „nachts“ ist der von dieser Anlage in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen (TA Lärm, Abschn. 3.2.1).

Die geschätzte Genauigkeit der Prognosewerte im Bezug auf die Ausbreitungsrechnung liegt entsprechend der ISO 9613-2 /7/ bei +3 dB(A).

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Zehna erstellt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Biogasanlage Zehna I. Für das Plangebiet ist der Bau einer Biogasanlage bereits genehmigt (Biogasanlage Zehna 2), diese Anlage soll durch eine weitere typengleiche Biogasanlage (Zehna 3) erweitert werden.

In den Biogasanlagen sollen Rindergülle und nachwachsende Rohstoffe verarbeitet werden mit dem Ziel der energetischen Nutzung des erzeugten Biogases in BHKW zur Strom- und Wärmeenergieerzeugung. Ein Teil der erzeugten Energie wird den Anlagen selbst zur Eigennutzung zugeführt, der überschüssige Anteil an Strom in das öffentliche Netz eingespeist und die Wärmeenergie an externe Abnehmer abgegeben.

Die Aufgabe des schalltechnischen Gutachtens (Schallimmissionsprognose) war es, für maßgebende Immissionsorte der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Plangebietes die Lärmbelastung zu prognostizieren, zu beurteilen und zu werten, die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der im Plangebiet genehmigten Biogasanlage ‚Zehna 2‘ (Vorbelastung) und deren Erweiterung, der geplanten Biogasanlage ‚Zehna 3‘ (Zusatzbelastung) und von außerhalb des Plangebietes liegenden Gewerbeanlagen (Vorbelastung) verursacht wird.

Die Beurteilung und Wertung der Geräuschbelastung erfolgte nach der TA Lärm.

Im Rahmen der Prognose wurden auf der Basis der Planungsunterlagen die Emissionen der immissionsrelevanten Anlage ermittelt und für die Immissionspunkte die Beurteilungspegel berechnet.

Die prognostizierten Beurteilungspegel sind A – bewertete Langzeit – Mittelungspegel (DIN ISO 9613-2), wobei die meteorologische Korrektur C_{met} mit C_0 als pauschale Größe (Tag = 2 dB(A), Abend = 1 dB(A), Nacht = 0 dB(A)) berechnet wurde.

Die hauptsächlichen Ergebnisse der Prognose sind folgende:

- Die beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Gesamtanlage (Zehna 2 und Zehna 3) und damit vom Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten verursachten Geräuschimmissionen liegen mit Beurteilungspegeln kleiner 39 dB(A) für die Beurteilungszeit „tags“ und kleiner 37 dB(A) für die Beurteilungszeit „nachts“ erheblich unter den vorgegebenen Immissionsrichtwerten von „tags“ 60 dB(A) und „nachts“ 45 dB(A).
- Unter der Voraussetzung, dass die vom Hersteller der BHKW garantierten Emissionsdaten insbesondere auch für die mit Schalldämpfer ausgerüsteten Abgaskamine eingehalten werden, liegen die schutzbedürftigen Wohngebäude in der Nachbarschaft des Plangebietes während der Beurteilungszeit „tags“ außerhalb des Einwirkungsbereiches dieser Anlagen (TA Lärm, Abschn. 2.2). Während der Beurteilungszeit „nachts“ ist der von diesen Anlagen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen (TA Lärm, Abschn. 3.2.1).
- Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschanteile sind nicht zu erwarten.
- Der zusätzliche Lkw – Verkehr auf der öffentlichen Kreisstraße ist nicht relevant im Sinne der TA Lärm /4/, Abschn. 7.4.

Die geschätzte Genauigkeit der Prognosewerte liegt entsprechend der ISO 9613-2 /4/, Tabelle 5, und unter Berücksichtigung von Ungenauigkeiten bei den Emissionsdaten bei -3/+3 dB(A).

Rostock, den 04.04.2008

Dr. Ing. Bernd Degenkolb
Leiter der Messstelle

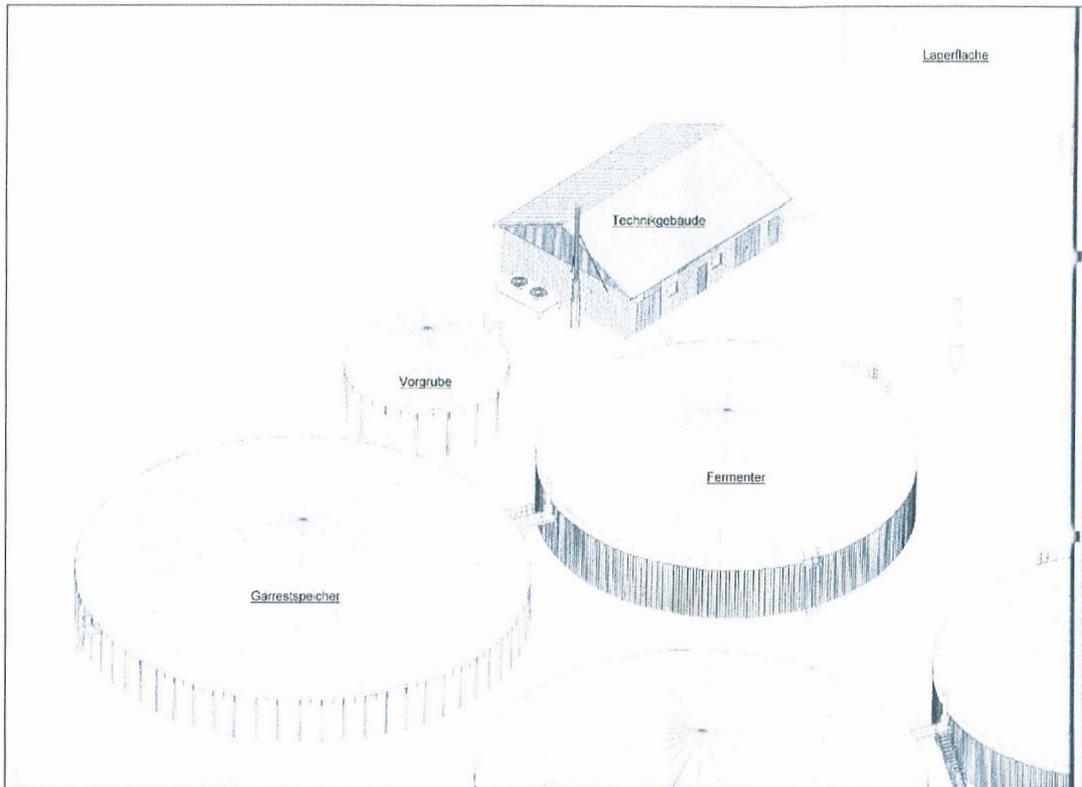
Quellenverzeichnis

- /1/ Telefongespräch mit Herrn Zöllig, STAUN Rostock, am 27.03.2008.
- /2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung v. 14. Mai 1990, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466).
- /3/ Satzung der Gemeinde Zehna über den Vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 „Biogasanlage Zehna I“ (Entwurf) v. 20.03.2008.
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes – Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998. GMBL (1998) Nr. 26, S. 503.
- /5/ DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997.
- /6/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS – 90, vom 14. April 1990.
- /7/ VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976.
- /8/ Parkplatzlärmstudie. Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1988 u. 1994. Veröffentlicht in: Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- /9/ Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden 1995.
- /10/ Geräuschimmissionsprognose zum Neubau einer Biogasanlage in 18276 Zehna. Dipl. Ing. Gunter Ehrke. Stralsund, 06.06.2006.
- /11/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23.01.1990. Verlag für Verwaltungspraxis Franz Rehm. 1995.
- /12/ Technische Unterlagen zum BHKW JMS 312 GS-B.L.
- /13/ Schalltechnische Stellungnahme. Fa. EnviTec Biogas zur Biogasanlage Zehna 3 vom 26.03.2008.
- /14/ Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Wiesbaden 1995.
- /15/ Heft 247 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden 1998.

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage A 1: 3D – Ansicht der geplanten Biogasanlage Zehna 3 (unten rechts Teilansicht des Gärrestspeichers und des Fermenters der Anlage Zehne 2)
(Quelle: eco – cert, Genehmigungsunterlagen)
- Anlage A 2: 3D – Ansicht des Technikgebäudes mit Kamin und den zwei Kühlern
- Anlage A 3: Abgasgeräusche am Kaminaustritt (Quelle: Fa. Envitec)
- Anlage A 4: Transportströme der Biogasanlage Zehna 3 (Quelle: eco – cert, Genehmigungsunterlagen)
- Anlage A 5: Emissionen der Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung)
- Anlage A 6: Emissionen der Biogasanlage Zehna 2 (Vorbelastung)
- Anlage A 7: Immissionen Zehna 3 (Zusatzbelastung), Beurteilungspegel
(detaillierte Auflistung der Einzelbeiträge)
- Anlage A 8: Immissionen Zehna 2 (Vorbelastung). Beurteilungspegel am Immissionsort IP Nr. 29
- Anlage A 9: Spitzenpegel der Gesamtimmissionen (Zehna 2 + Zehna 3)
- Anlage A 10: Gesamtimmissionen (Zehna 2 + Zehna 3), Rasterlärnkarte, Beurteilungszeit „nachts“.

Anlagen



Anlage A 1: 3D – Ansicht der geplanten Biogasanlage Zehna 3 (unten rechts Teilansicht des Gärrestspeichers und des Fermenters der Anlage Zehna 2)
(Quelle: eco – cert, Genehmigungsunterlagen)



Anlage A 2: 3D – Ansicht des Technikgebäudes mit Kamin und den zwei Kühlern

Abgasgeräusche am Kaminaustritt									
Projekt: J 312 GS Envitec									
Oktave Frequenz (HZ)	Abgas roh dB	Zuschlag dB	Dämpfung ASD dB	Dämpfung sonst* dB	Restschall Pegel dB	A Bewertung dB	Restschallpegel		
							Lp dB(A)	LW (Kugel) dB(A)	
31,5	107	0	5	10	92	-39,4	52,6	62,6	
63	118	0	15	5	98	-26,2	71,8	82,8	
125	112	0	30	0	82	-16,1	65,9	76,9	
250	116	0	35	0	81	-8,6	72,4	83,4	
500	111	0	35	0	76	-3,2	72,8	83,6	
1000	110	0	35	0	75	0	75	86	
2000	102	0	35	0	67	1,2	68,2	79,2	
4000	100	0	23	0	77	1	78	89	
8000	97	0	17	0	80	-1,1	78,9	89,9	
								83,7	94,7
in 1m									
Abstand zum IP		10	[m]	Lp =	64	[dBA]	pro Stück		
Für mehrere Schallquellen									
Anzahl Aggregate		1	[Stk]	Lp =	64	[dBA]	<i>Burkhardt U.</i>		
<p>Garantiewert LW = 65 dB(A) bei Betrieb eines Aggregates Die Oktavedämpfungen sind als Anhaltswerte zu verstehen, da Rückwirkungen des Rohrleitungssystems die Einfugedämpfung der Abgasschalldämpfer - vor allem im tiefen Frequenzbereich - beeinflussen * Schallpegelreduktion durch Mundungsreflexion am Kaminaustritt. Im höheren Frequenzbereich sind auch vom Wärmetauscher Dämpfungsreserven vorhanden. Diese bleiben in der Berechnung unberücksichtigt</p>									

Anlage A 3: Abgasgeräusche am Kaminaustritt (Quelle: Fa. Envitec)

Ausgangsdaten Biogasanlage Zehna II					
Betriebsdaten der Anlage					
Betriebszeit					
Annahme BHKW	Mo. - Fr.	6.00 Uhr	bis	22.00 Uhr	
	Mo. - Fr.	0.00 Uhr	bis	24.00 Uhr	
Tage je Woche	7	d/Wo	Jahreswochen	52	Wo/a
Stunden je Tag (Annahm.)	16	h/d	Tage / Jahr	364	d/a
Stunden je Tag (Behandl.)	24	h/d	Jahresstunden	5824	h/a
jährliche Kapazität			Materialzuführung		
Mais+GPS			7.500 t/a		
Getreide			500 t/a		
Summe:			8.000 t/a		
Berechnung der Transporte					
Warentransport IN (LKW)-Erntezeit					
Transporte	t/a	Ladung t / Transp.	Zahl d. Transp.	d/a	Transp. / d
Mais+GPS	7.500	15	500,0	20	25,0
Getreide	500	15	33,3	364	1,0
Summe	8.000				26
Verweilzeit auf Anlage	5	min / Transport			
Bezugsgröße	2,2	h / d		130	min/d
LKW Entladung	2	min / Entladung			
Vorgangsdauer	0,87	h / d		52	min/d
Warentransport OUT (LKW)-2*20 Tage/Jahr (Gärrestausbringung)					
Transporte	t/a	Ladung t / Transp.	Zahl d. Transp.	d/a	Transp. / d
Gärrückstand	10.400	15	693,3	40	17,3
Summe	10.400				17
Verweilzeit auf Anlage	5	min / Transport			
Bezugsgröße	1,4	h / d		86,7	min/d
LKW Entladung	2	min / Entladung			
Vorgangsdauer	0,58	h / d		34,7	min/d
Fütterung des Feststoffeintrags (Radlader)					
Transporte	t/d	Ladung t / Transp.	Zahl d. Transp.	Summe	
Mais	20,55	2	10,27	10,96	
Getreide	1,37	2	0,68		
Transportdauer	3	min / Transport			
Bezugsgröße	0,5	h / d		33	min/d
Ausgangsdaten Zehna.xls, 20.03.2008					
Ausgangsdaten 1					

Anlage A 4: Transportströme der Biogasanlage Zehna 3 (Quelle: eco – cert, Genehmigungsunterlagen)

Punkt-SQ / Iso 9613										Zehna 3
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	Z A	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw /dB(A)		
EZQi001	Abgaskamin Z3	Zehna 3	0	Nein	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	95.0 95.0 95.0		
EZQi002	Kühler 1+2 (Z3)	Zehna 3	0	Nein	3.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	89.0 89.0 89.0		
EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	Zehna 3	0	Nein	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	98.1 98.1 98.1		
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	Zehna 3	0	Nein	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	100.6 100.6 100.6		

Punkt-SQ / Iso 9613									Zehna 3
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB		
EZQi001	Abgaskamin Z3	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi002	Kühler 1+2 (Z3)	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	TA Lärm (1998)	120.0	3.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	TA Lärm (1998)	105.5	0.0	0.0	0.0	0.0		

Punkt-SQ / Iso 9613												Zehna 3 (ohne Ruhezeitzuschlag)
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
EZQi001	Abgaskamin Z3	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	95.0	1	1.0000	-12.0	95.0	
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	95.0	1	13.0000	-0.9		
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	95.0	1	2.0000	-9.0		
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	95.0	1	5.0000	-5.1		
EZQi002	Kühler 1+2 (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	95.0	1	9.0000	-2.5	89.0	
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	95.0	1	2.0000	-9.0		
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	95.0	1	1.0000	0.0		
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	89.0	1	1.0000	-12.0		
EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	89.0	1	13.0000	-0.9	89.0	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	89.0	1	2.0000	-9.0		
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	89.0	1	5.0000	-5.1		
				So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	89.0	1	9.0000	-2.5		
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	89.0	1	2.0000	-9.0	76.8	
				Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	89.0	1	1.0000	0.0		
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	100.6	0	1.0000			
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	100.6	2	0.0330	-23.8		
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	100.6	0	2.0000		76.8	
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	100.6	0	5.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	100.6	2	0.0330	-23.8		
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	100.6	0	2.0000			
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	100.6	0	1.0000		76.8	
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	100.6	0	1.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	100.6	2	0.0330	-23.8		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	100.6	0	2.0000			
EZQi004	Gülle abp. (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	100.6	2	0.0330	-23.8	76.8	
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	100.6	0	2.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	100.6	0	1.0000			
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	100.6	0	1.0000			

Linien-SQ / Iso 9613										Zehna 3
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	Z A	hohe Quelle	Länge /m	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQi001	Radlader (Z3)	Zehna 3	0	Nein	159.49	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	79.8 79.8 79.8	101.8 101.8 101.8
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Zehna 3	0	Nein	635.05	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	72.6 72.6 72.6	100.6 100.6 100.6
LIQi003	Fahrweg Gülle (Z3)	Zehna 3	0	Nein	436.94	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	74.2 74.2 74.2	100.6 100.6 100.6

Linien-SQ / Iso 9613									Zehna 3
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB		
LIQi001	Radlader (Z3)	TA Lärm (1998)		3.0	0.0	0.0	0.0		
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	TA Lärm (1998)	105.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
LIQi003	Fahrweg Gülle (Z3)	TA Lärm (1998)	105.5	0.0	0.0	0.0	0.0		

Linien-SQ / Iso 9613												Zehna 3 (ohne Ruhezeitzuschlag)
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw' /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
LIQi001	Radlader (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	79.8	0	1.0000		70.7	
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	79.8	1	1.0000	-9.0		
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	79.8	0	2.0000			
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	79.8	0	1.0000			
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	79.8	1	1.0000	-9.0	60.9	
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	79.8	0	2.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	79.8	0	1.0000			
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	72.6	0	1.0000			
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7	60.9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	72.6	0	5.0000			
				So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7		
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000		60.9	
				Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	72.6	0	1.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	72.6	0	1.0000			
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7		
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000		60.9	
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	72.6	0	5.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7		
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000			
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	72.6	0	1.0000		60.9	
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	72.6	0	1.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000			
LIQi002	Feststofftransp.(Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	72.6	26	0.0420	-11.7	60.9	
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	72.6	0	2.0000			
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	72.6	0	1.0000			
				Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	72.6	0	1.0000			

LIQ003	Fahrtweg Gütle (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	74.2	0	1.0000		
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	74.2	2	0.0290		-24.4
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	74.2	0	2.0000		49.8
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	74.2	0	5.0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	74.2	2	0.0290		-24.4
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	74.2	0	2.0000		49.8
		Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht		0	1.0000		

Flächen-SQ / Iso 9613											Zehna 3
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	Z A	hohe Quelle	(Netto-) Fläche /m²	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)	
FLQ001	Zuluft 1 (Z3)	Zehna 3	0	Nein	1.70	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	54.0 54.0 54.0	56.3 56.3 56.3	
FLQ003	Zuluft 2 (Z3)	Zehna 3	0	Nein	0.49	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	54.0 54.0 54.0	50.9 50.9 50.9	
FLQ004	Abluft 1 (Z3)	Zehna 3	0	Nein	1.36	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	59.0 59.0 59.0	60.3 60.3 60.3	
FLQ005	Abluft 2 (Z3)	Zehna 3	0	Nein	0.49	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	59.0 59.0 59.0	55.9 55.9 55.9	

Flächen-SQ / Iso 9613								Zehna 3
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB	
FLQ001	Zuluft 1 (Z3)	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0	
FLQ003	Zuluft 2 (Z3)	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0	
FLQ004	Abluft 1 (Z3)	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0	
FLQ005	Abluft 2 (Z3)	TA Lärm (1998)		0.0	0.0	0.0	0.0	

Flächen-SQ / Iso 9613											Zehna 3 (ohne Ruhezeitzuschlag)
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw" /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw" r /dB(A)
FLQ001	Zuluft 1 (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	54.0	1	1.0000	-12.0	54.0
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	54.0	1	13.0000	-0.9	
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	54.0	1	2.0000	-9.0	
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	54.0	1	5.0000	-5.1	
FLQ003	Zuluft 2 (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	54.0	1	9.0000	-2.5	54.0
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	54.0	1	2.0000	-9.0	
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	54.0	1	2.0000	-9.0	
				Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	54.0	1	1.0000	0.0	
FLQ004	Abluft 1 (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	59.0	1	1.0000	-12.0	59.0
				Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	59.0	1	13.0000	-0.9	
		Sonntag (6h-22h)	16.00	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	59.0	1	2.0000	-9.0	
				So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	59.0	1	5.0000	-5.1	
FLQ005	Abluft 2 (Z3)	Werktag (6h-22h)	16.00	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	59.0	1	9.0000	-2.5	59.0
				So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	59.0	1	2.0000	-9.0	
		Sonntag (6h-22h)	16.00	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	59.0	1	2.0000	-9.0	
				Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	59.0	1	1.0000	0.0	

Anlage A 5: Emissionen der Biogasanlage Zehna 3 (Zusatzbelastung)

Punkt-SQ /Iso 9613										Zehna 2
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante		Lw /dB(A)	
EZQi008	Abgaskamin Z2	Zehna 2	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		95,0 95,0 95,0	
EZQi007	Kühler 1+2 (Z2)	Zehna 2	0	Nein	3,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		89,0 89,0 89,0	
EZQi005	Abladen Festst. (Z2)	Zehna 2	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		98,1 98,1 98,1	
EZQi006	Gülle abp. (Z2)	Zehna 2	0	Nein	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		100,6 100,6 100,6	

Punkt-SQ /Iso 9613										Zehna 2
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB			
EZQi008	Abgaskamin Z2	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
EZQi007	Kühler 1+2 (Z2)	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
EZQi005	Abladen Festst. (Z2)	TA Lärm (1998)	120,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
EZQi006	Gülle abp. (Z2)	TA Lärm (1998)	105,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

Punkt-SQ /Iso 9613										Zehna 2 (ohne Ruhezeitzuschlag)			
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
EZQi008	Abgaskamin Z2	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	95,0	1	1,0000	-12,0	95,0		
					13,00	Tag	95,0	1	13,0000	-0,9			
					2,00	Ruhe	95,0	1	2,0000	-9,0			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	95,0	1	5,0000	-5,1			
					9,00	Tag	95,0	1	9,0000	-2,5			
					2,00	Ruhe	95,0	1	2,0000	-9,0			
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	95,0	1	1,0000	0,0	95,0				
EZQi007	Kühler 1+2 (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	89,0	1	1,0000	-12,0	89,0		
					13,00	Tag	89,0	1	13,0000	-0,9			
					2,00	Ruhe	89,0	1	2,0000	-9,0			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	89,0	1	5,0000	-5,1			
					9,00	Tag	89,0	1	9,0000	-2,5			
					2,00	Ruhe	89,0	1	2,0000	-9,0			
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	89,0	1	1,0000	0,0	89,0				
EZQi005	Abladen Festst. (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	98,1	0	1,0000		88,4		
					13,00	Tag	98,1	26	0,0330	-9,7			
					2,00	Ruhe	98,1	0	2,0000				
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	98,1	0	5,0000				
					9,00	Tag	98,1	26	0,0330	-9,7			
					2,00	Ruhe	98,1	0	2,0000				
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	98,1	0	1,0000		88,4				
EZQi006	Gülle abp. (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	100,6	0	1,0000		76,8		
					13,00	Tag	100,6	2	0,0330	-23,8			
					2,00	Ruhe	100,6	0	2,0000				
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	100,6	0	5,0000				
					9,00	Tag	100,6	2	0,0330	-23,8			
					2,00	Ruhe	100,6	0	2,0000				
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	100,6	0	1,0000		76,8				

Linien-SQ /Iso 9613										Zehna 2
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	Länge /m	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQi004	Radlader (Z2)	Zehna 2	0	Nein	148,26	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	80,1 80,1 80,1	101,8 101,8 101,8
LIQi005	Feststofftransp. (Z2)	Zehna 2	0	Nein	679,49	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	72,3 72,3 72,3	100,6 100,6 100,6
LIQi006	Fahrtweg Gülle (Z2)	Zehna 2	0	Nein	451,26	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	74,1 74,1 74,1	100,6 100,6 100,6

Linien-SQ /Iso 9613										Zehna 2
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB			
LIQi004	Radlader (Z2)	TA Lärm (1998)		3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
LIQi005	Feststofftransp. (Z2)	TA Lärm (1998)	105,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
LIQi006	Fahrtweg Gülle (Z2)	TA Lärm (1998)	105,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

Linien-SQ /Iso 9613										Zehna 2 (ohne Ruhezeitzuschlag)			
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
LIQi004	Radlader (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	80,1	0	1,0000		71,0		
					13,00	Tag	80,1	1	1,0000	-9,0			
					2,00	Ruhe	80,1	0	2,0000				
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	80,1	0	1,0000				
					9,00	Tag	80,1	1	1,0000	-9,0			
					2,00	Ruhe	80,1	0	2,0000				
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	80,1	0	1,0000		71,0				
LIQi005	Feststofftransp. (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h) Werktag (7h-20h) Werktag,RZ(20h-22h)	1,00	Ruhe	72,3	0	1,0000		61,4		
					13,00	Tag	72,3	26	0,0500	-10,9			
					2,00	Ruhe	72,3	0	2,0000				
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h) So (9h-13h/15h-20h) So, RZ(13h-15h)	5,00	Ruhe	72,3	0	5,0000				
					9,00	Tag	72,3	26	0,0500	-10,9			
					2,00	Ruhe	72,3	0	2,0000				
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	72,3	0	1,0000		61,4				

LIQ006	Fahweg Gülle (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	74,1	0	1,0000	-24,3	49,8
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	74,1	2	0,0300		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	74,1	0	2,0000		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	74,1	0	5,0000		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	74,1	2	0,0300		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	74,1	0	2,0000		
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	74,1	0	1,0000		

Flächen-SQ /Iso 9613											Zehna 2
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	hohe Quelle	(Netto-) Fläche /m²	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw* /dB(A)	Lw /dB(A)	
FLQi007	Zuluft 1 (Z 2)	Zehna 2	0	Nein	1,70	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	54,0 54,0 54,0	56,3 56,3 56,3	
FLQi008	Zuluft 2 (Z2)	Zehna 2	0	Nein	0,49	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	54,0 54,0 54,0	50,9 50,9 50,9	
FLQi009	Abluft 1 (Z2)	Zehna 2	0	Nein	1,36	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	59,0 59,0 59,0	60,3 60,3 60,3	
FLQi011	Abluft 2 (Z2)	Zehna 2	0	Nein	0,49	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	59,0 59,0 59,0	55,9 55,9 55,9	

Flächen-SQ /Iso 9613								Zehna 2
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB	
FLQi007	Zuluft 1 (Z 2)	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	
FLQi008	Zuluft 2 (Z2)	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	
FLQi009	Abluft 1 (Z2)	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	
FLQi011	Abluft 2 (Z2)	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0	

Flächen-SQ /Iso 9613												Zehna 2 (ohne Ruhezeitzuschlag)
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.- variante	Lw* /dB(A)	n- mal	Einwirk- zeit /h	dLi /dB	Lw*r /dB(A)	
FLQi007	Zuluft 1 (Z 2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	54,0	1	1,0000	-12,0	54,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	54,0	1	13,0000	-0,9		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	54,0	1	2,0000	-9,0		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	54,0	1	5,0000	-5,1		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	54,0	1	9,0000	-2,5		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	54,0	1	2,0000	-9,0		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	54,0	1	1,0000	0,0				
FLQi008	Zuluft 2 (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	54,0	1	1,0000	-12,0	54,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	54,0	1	13,0000	-0,9		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	54,0	1	2,0000	-9,0		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	54,0	1	5,0000	-5,1		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	54,0	1	9,0000	-2,5		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	54,0	1	2,0000	-9,0		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	54,0	1	1,0000	0,0				
FLQi009	Abluft 1 (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,0	1	1,0000	-12,0	59,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,0	1	13,0000	-0,9		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,0	1	2,0000	-9,0		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,0	1	5,0000	-5,1		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,0	1	9,0000	-2,5		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,0	1	2,0000	-9,0		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	59,0	1	1,0000	0,0				
FLQi011	Abluft 2 (Z2)	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,0	1	1,0000	-12,0	59,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,0	1	13,0000	-0,9		
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,0	1	2,0000	-9,0		
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,0	1	5,0000	-5,1		
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,0	1	9,0000	-2,5		
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,0	1	2,0000	-9,0		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	59,0	1	1,0000	0,0				

Anlage A 6: Emissionen der Biogasanlage Zehna 2 (Vorbelastung)

Mittlere Liste »							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP Nr. 25 DG	Zehna 3					
		x = 311232.8 m		y = 5955326.7 m		z = 75.7 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	31.083	31.083	31.083	31.083	31.954	31.954
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	28.839	33.114	28.839	33.114		31.954
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	27.188	34.102	27.188	34.102	28.521	33.579
LIQi001 »	Radlader (Z3)	24.799	34.584	24.799	34.584		33.579
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	20.848	34.764	20.848	34.764		33.579
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	16.213	34.825	16.213	34.825		33.579
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	12.440	34.850	12.440	34.850		33.579
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-4.403	34.850	-4.403	34.850	-3.163	33.580
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-8.912	34.850	-8.912	34.850	-7.669	33.580
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-19.862	34.850	-19.862	34.850	-18.615	33.580
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-20.776	34.850	-20.776	34.850	-19.528	33.580
	Summe		34.850		34.850		33.580

IPkt002 »	IP Nr. 26 1. OG	Zehna 3					
		x = 311191.2 m		y = 5955338.4 m		z = 75.1 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	29.138	29.138	29.138	29.138	30.117	30.117
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	26.704	31.100	26.704	31.100		30.117
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	25.755	32.213	25.755	32.213	27.141	31.890
LIQi001 »	Radlader (Z3)	22.606	32.664	22.606	32.664		31.890
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	17.687	32.800	17.687	32.800		31.890
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	14.127	32.858	14.127	32.858		31.890
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	10.903	32.886	10.903	32.886		31.890
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-5.924	32.886	-5.924	32.886	-4.620	31.890
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-10.417	32.887	-10.417	32.887	-9.111	31.891
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-18.233	32.887	-18.233	32.887	-16.922	31.891
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-21.708	32.887	-21.708	32.887	-20.399	31.891
	Summe		32.887		32.887		31.891

IPkt003 »	IP Gutshaus 2. OG	Zehna 3					
		x = 311188.6 m		y = 5955424.9 m		z = 76.7 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	29.198	29.198	29.198	29.198	30.143	30.143
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	25.488	30.738	25.488	30.738	26.812	31.799
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	24.921	31.748	24.921	31.748		31.799
LIQi001 »	Radlader (Z3)	24.327	32.471	24.327	32.471		31.799
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	20.059	32.714	20.059	32.714		31.799
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	12.483	32.755	12.483	32.755		31.799
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	10.596	32.781	10.596	32.781		31.799
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-6.101	32.781	-6.101	32.781	-4.855	31.800
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-10.589	32.782	-10.589	32.782	-9.341	31.801
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-17.838	32.782	-17.838	32.782	-16.583	31.801
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-25.638	32.782	-25.638	32.782	-24.383	31.801
	Summe		32.782		32.782		31.801

IPkt004 »	IP Nr. 22 1.OG	Zehna 3					
		x = 311278.2 m		y = 5955356.4 m		z = 74.5 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	32.082	32.082	32.082	32.082	32.959	32.959
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	28.613	33.696	28.613	33.696		32.959
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	28.089	34.751	28.089	34.751	29.485	34.570
LIQi001 »	Radlader (Z3)	25.854	35.277	25.854	35.277		34.570
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	22.083	35.481	22.083	35.481		34.570
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	16.193	35.532	16.193	35.532		34.570
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	13.360	35.558	13.360	35.558		34.570
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-3.471	35.558	-3.471	35.558	-2.181	34.571
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-7.986	35.559	-7.986	35.559	-6.694	34.572
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-15.206	35.559	-15.206	35.559	-13.906	34.572
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-19.505	35.559	-19.505	35.559	-18.206	34.572
	Summe		35.559		35.559		34.572

IPkt005 »	IP Nr. 29 DG	Zehna 3					
		x = 311294.1 m		y = 5955329.9 m		z = 74.7 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	32.881	32.881	32.881	32.881	33.682	33.682
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	30.847	34.992	30.847	34.992		33.682
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	28.793	35.926	28.793	35.926	30.157	35.278
LIQi001 »	Radlader (Z3)	26.247	36.371	26.247	36.371		35.278
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	21.163	36.500	21.163	36.500		35.278
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	18.430	36.567	18.430	36.567		35.278
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	14.135	36.591	14.135	36.591		35.278
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-2.765	36.592	-2.765	36.592	-1.516	35.279
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-7.290	36.592	-7.290	36.592	-6.037	35.279
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-14.355	36.592	-14.355	36.592	-13.095	35.279
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-18.634	36.592	-18.634	36.592	-17.375	35.279
	Summe		36.592		36.592		35.279

IPkt006 »	IP Nr. 23 DG	Zehna 3					
		x = 311307.8 m		y = 5955349.6 m		z = 75.4 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Abgaskamin Z3	33.215	33.215	33.215	33.215	33.984	33.984
LIQi002 »	Feststofftransp.(Z3)	30.212	34.979	30.212	34.979		33.984
EZQi002 »	Kühler 1+2 (Z3)	29.104	35.977	29.104	35.977	30.453	35.578
LIQi001 »	Radlader (Z3)	26.707	36.463	26.707	36.463		35.578
EZQi003 »	Abladen Festst.(Z3)	22.866	36.649	22.866	36.649		35.578
LIQi003 »	Fahrtweg Gülle (Z3)	17.933	36.707	17.933	36.707		35.578
EZQi004 »	Gülle abp. (Z3)	14.447	36.732	14.447	36.732		35.578
FLQi004 »	Abluft 1 (Z3)	-2.439	36.733	-2.439	36.733	-1.208	35.579
FLQi005 »	Abluft 2 (Z3)	-6.964	36.733	-6.964	36.733	-5.730	35.580
FLQi001 »	Zuluft 1 (Z 3)	-14.211	36.733	-14.211	36.733	-12.968	35.580
FLQi003 »	Zuluft 2 (Z3)	-18.525	36.733	-18.525	36.733	-17.282	35.580
	Summe		36.733		36.733		35.580

Anlage A 7: Immissionen Zehna 3 (Zusatzbelastung). Beurteilungspegel (detaillierte Auflistung der Einzelbeiträge)

Mittlere Liste »							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt005 »	IP Nr. 29 DG	Zehna 2					
		x = 311294.1 m		y = 5955329.9 m		z = 74.7 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi008 »	Abgaskamin Z2	31.511	31.511	31.511	31.511	32.417	32.417
LIQi005 »	Feststofftransp.(Z2)	31.131	34.336	31.131	34.336		32.417
LIQi004 »	Radlader (Z2)	23.886	34.711	23.886	34.711		32.417
EZQi005 »	Abladen Festst.(Z2)	22.332	34.955	22.332	34.955		32.417
EZQi007 »	Kühler 1+2 (Z2)	20.009	35.092	20.009	35.092	21.422	32.750
LIQi006 »	Fahrtweg Gülle (Z2)	18.334	35.182	18.334	35.182		32.750
EZQi006 »	Gülle abp. (Z2)	12.951	35.208	12.951	35.208		32.750
FLQi009 »	Abluft 1 (Z2)	-11.605	35.208	-11.605	35.208	-10.291	32.750
FLQi007 »	Zuluft 1 (Z 2)	-13.217	35.208	-13.217	35.208	-11.906	32.750
FLQi011 »	Abluft 2 (Z2)	-16.021	35.208	-16.021	35.208	-14.706	32.750
FLQi008 »	Zuluft 2 (Z2)	-18.547	35.208	-18.547	35.208	-17.241	32.750
	Summe		35.208		35.208		32.750

Anlage A 8: Immissionen Zehna 2 (Vorbelastung). Beurteilungspegel am Immissionsort IP Nr. 29

Spitzenpegel (Beurteilung nach TA Lärm (1998))											
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Beurteilungszeitraum	Element	Bezeichnung	Lw,Sp /dB(A)	D,ges /dB	Li,Sp /dB(A)	IRW /dB(A)
IP Nr. 25 DG	311232,84	5955326,71	75,71	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Abladen Festst.(Z2)	120,0	-65,9	54,1	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi005	Abladen Festst.(Z2)	120,0	-65,9	54,1	60,0
IP Nr. 26 1. OG	311191,19	5955338,42	75,13	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-69,0	51,0	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-69,0	51,0	60,0
IP Gutshaus 2. OG	311188,56	5955424,88	76,68	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-66,7	53,3	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-66,7	53,3	60,0
IP Nr. 22 1.OG	311278,22	5955356,44	74,46	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-64,6	55,4	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-64,6	55,4	60,0
IP Nr. 29 DG	311294,10	5955329,86	74,74	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Abladen Festst.(Z2)	120,0	-64,8	55,2	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi005	Abladen Festst.(Z2)	120,0	-64,8	55,2	60,0
IP Nr. 23 DG	311307,81	5955349,56	75,40	Variante 0	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-63,9	56,1	60,0
					Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Abladen Festst.(Z3)	120,0	-63,9	56,1	60,0

Anlage A 9: Spitzenpegel der Gesamtmissionen (Zehna 2 + Zehna 3)

