

**Ausbreitungsrechnung der Lärmimmissionen
im Umfeld der geplanten Biogasanlage
in Roßlau**

Auftraggeber: project-plan GmbH
Büro Peter Evels
Immenweg 17
31619 Binnen OT Bühren

Bericht

- Auftraggeber:** proJect-plan GmbH
Büro Peter Evels
Immenweg 17
31619 Binnen OT Bühren
- Auftragsgegenstand:** Ausbreitungsrechnung der Lärmimmissionen
im Umfeld einer geplanten Biogasanlage in 06847 Des-
sau-Roßlau
- Teilnehmer an
der Vorbesprechung:** Herr Fuß, Dittrich & Partner Bauplanungsgesellschaft
mbH
Herr Evels, proJect-plan GmbH
Herr Stark, öko-control GmbH
- Bearbeitung durchgeführt:** vom 13.04.2008 bis 18.04.2008
- öko-control Berichtsnummer:** 1-08-05-106
- öko-control Bearbeiter:** Dr. Wolf-Michael Feldbach
- Seiten/Anlagen:** 41 / 5

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG.....	4
2 ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN DURCH DIE GEPLANTE BIOGASANLAGE.....	5
2.1 Beschreibung der Anlage.....	5
2.2 Beschreibung der Umgebung der Anlage.....	11
2.3 Methodik der Untersuchungen	16
2.3.1 Regelwerke; Immissionsrichtwerte	18
2.3.2 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen, zusätzlich verwendete Unterlagen.....	24
2.3.3 Klimadaten	24
2.4 Ermittlung der Vorbelastung	25
2.5 Ermittlung der Zusatzbelastung	26
2.5.1 Ausgangswerte	26
2.5.2 Ergebnisse Zusatzbelastung.....	34
2.5.3 Ergebnisse für seltene Ereignisse.....	38
3 ZUSAMMENFASSUNG	40
4 SCHLUSSBEMERKUNG.....	41

1 Aufgabenstellung

Die project-plan GmbH
Büro Peter Evels
Immenweg 17
31619 Binnen OT Bühren

beabsichtigt, im Gewerbegebiet Roßlau-Garnision, Roßlau, Lukoer Straße
Gemeinde Roßlau (Elbe), Stadt
Gemarkung Roßlau, Flur 016, Flurstück 175/0
eine Biogasanlage zu errichten.

Die Errichtung der Biogasanlage ist nordöstlich von Roßlau geplant.

Für das Genehmigungsverfahren ist u.a. eine Schallimmissionsprognose zu erarbeiten, in der die Einhaltung der Bestimmungen der TA Lärm überprüft wird.

Die öko-control GmbH Schönebeck, Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG, wurde beauftragt, die dementsprechenden schalltechnischen Untersuchungen durchzuführen.

2 Ermittlung der Lärmimmissionen durch die geplante Biogasanlage

2.1 Beschreibung der Anlage

Geplant ist die Errichtung einer Biogasanlage im Gewerbegebiet Roßlau-Garnision, Roßlau, Lukoer Straße nordöstlich der Ortschaft Roßlau.

Die geplante Biogasanlage Roßlau besteht aus zwei Hauptanlagen. Die Hauptanlagen sind in ihren Dimensionen vergleichbare, in ihrer Funktion und Bewirtschaftung aber autarke Einheiten mit jeweils separaten Stoff- und Energieflüssen.

Jede der Hauptanlagen besteht aus Aggregaten zur Lagerung der Einsatzstoffe, einer gemeinsamen Fahrsiloanlage, einem Feststoffdosierer zur Eindosierung und Verteilung der Substrate im System, einem Mischwagen, einer für beide Hauptanlagen gemeinsam genutzten Vorgrube und einem Silagesickerwasserbehälter, einem Hydrolysebehälter mit Tragluftdach, zwei Fermentern mit Tragluftdächern zur Biogasspeicherung, einem Nachgärer mit Tragluftdach und einem Gärrestlager mit Tragluftdach, einem BHKW- Modul (844 kW_{el.}) und entsprechenden technischen Nebenanlagen.

Es ist vorgesehen, die folgenden Substrate zu verwenden (Jahresbedarf beider Hauptanlagen):

- Maissilage: 2.000 t/a je Anlage, Gesamt 4.000 t/a
- Anwelksilage (Grassilage): 2.750 t/a je Anlage, Gesamt 5.500 t/a
- Rindergülle: 21.500 t/a je Anlage, Gesamt 43.000 t/a
- Rindermist (frisch): 5.000 t/a je Anlage, Gesamt 10.000 t/a
- Hühnertrockenkot: 3.550 t/a je Anlage, Gesamt 7.100 t/a

Die verwerteten Rohstoffe werden danach als Wirtschaftsdünger verwendet.

Die Verfahrensführung der Biogasanlage erfolgt nach dem Durchflussprinzip und umfasst folgende Verfahrensschritte:

- Anlieferung/Vorlagerung
- Aufbereitung
- Fermentation
- Gasverwertung/Energiegewinnung
- Gärrestlagerung/Verwertung

Das bei der Fermentation erzeugte Biogas wird in Blockheizkraftwerken (BHKW) energetisch verwertet. Der produzierte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Die Anaerobtechnologie (Vergärung) ist ein biologisches Verfahren zur Behandlung organischer Stoffe mit einer positiven Energiebilanz. Der Prozess läuft in geschlossenen Behältern ab, wobei das entstehende Biogas aufgefangen und zur Energiegewinnung genutzt wird. Die dabei entstehende Abwärme wird z. T. für den Betriebsablauf der Biogasanlage genutzt.

Die Gülle wird mit geschlossenen Tankfahrzeugen (9 x / Tag) angeliefert und über einen Fassanschluss in den geschlossenen Vorgrubebehälter gepumpt. Vom Güllebehälter aus wird die Gülle bedarfsgerecht in die Fermenter gefördert. Diese Fahrzeuge transportieren auf der Rückfahrt den anfallenden Gärrest ab.

Der Rindermist wird ebenfalls durch Fahrzeuge angeliefert. Es ist durchschnittlich mit einem anliefernden Fahrzeug pro Tag und Anlage zu rechnen. Diese Stoffe werden in eingehauste Lagerboxen in seitlich offenen Lagerhallen abgekippt.

Das Bild 1 zeigt die Anordnung der Betriebseinheiten der geplanten Biogasanlage.

Der Mais und das Gras werden in der Erntezeit durch Fahrzeuge (ca. 22 t/LKW) angeliefert.

Der Mais wird im August an mehreren aufeinander folgenden Tagen zur Einlagerung in die Fahrsiloanlage transportiert. Diese Fahrten werden normalerweise zwischen Sonnenaufgang und Untergang durchgeführt. Es ist aber möglich, dass die Fahrzeuge auch in einer Nachstunde den Betrieb anfahren bzw. 24 Stunden lang anliefern (worst-case). Es ist damit zu rechnen, dass an maximal 10 Tagen im Jahr täglich bis zu 18 Fahrzeuge den Betrieb anfahren.

In der Zeit der Einlagerung wird ein Traktor, ggf. rund um die Uhr, auf der Fahrsiloanlage zur Verdichtung eingesetzt.

Das Gras wird an maximal 4 Tagen im Jahr von Februar/März bis Oktober/November angeliefert. Dabei fahren pro Tag bis zu 63 Fahrzeuge die Anlage an. Diese Anlieferungen erfolgen nur in der Tag-Zeit.

Zur Verdichtung wird wiederum ein Traktor eingesetzt (16 Stunden pro Tag).

Der Rindermist und die Silage werden mit Hilfe eines Radladers (Schaufelgröße: 3 m³) zum Mischwagen transportiert. Es werden täglich etwa 6 Fahrten des Radladers zum Mais- und Grassilagetransport und 8 Fahrten zum Transport des Rindermistes je Anlage erforderlich sein.

Der Hydrolysebehälter ist ein Rundstahlbehälter aus Edelstahl mit Stahlbetondeckel. Dem Hydrolysebehälter werden durch gekapselte Trog-, Schrägförder- und Stopfschnecken die vermischten Substrate aus dem Mischwagen zugeführt. Die Gülle und das Rezirkulat werden durch entsprechende Rohrleitungen zum Hydrolysebehälter transportiert.

Der Hühnertrockenkot wird bei Anlieferung sofort in den jeweiligen Feststoffdosierer für Hühnertrockenkot gefüllt. Die Anlieferung erfolgt max. 1 x pro Tag je Anlage.

Der Feststoffdosierer für Hühnertrockenkot beschickt über eine Förderschnecke den Mischwagen für Rindermist und Maissilage, ohne dass dabei die Deckel der Dosierer geöffnet werden.

Täglich gelangen mit Hilfe eines eingehausten Förderbandes ca. 20 t/d Mist und 8 t/d Maissilage, 11 t/d Grassilage und 14,2 t/d Hühnertrockenkot in die Fermenter der einzelnen Hauptanlagen.

An den Fermentern befinden sich Rührwerke, die nicht ständig laufen, aber auch in der Nacht in Betrieb genommen werden können. Sie stellen Geräuschquellen dar.

Das sich bildende Biogas wird in Gasblasen unterhalb der Tragluftdächer gespeichert und gelangt von hier aus über Leitungen zu den Blockheizkraftwerken.

Die BHKW befinden sich unter Betonschallhauben. Mit Hilfe von Gasmotoren wird Strom erzeugt.

Dabei sind die folgenden Einzelquellen je BHKW zu beachten:

Abgasschornstein in 16,3 m Höhe

Gemischkühler außerhalb der Betonschallhaube

Notkühler außerhalb der Betonschallhaube

Zu- und Abluftöffnungen der Betonschallhaube

Wände der Betonschallhaube

(vernachlässigbar, da kompakte Bauweise)

Die Gemischkühler befinden sich neben den Betonschallhauben und sind ständig in Betrieb.

Die Notkühler befinden sich ebenfalls neben den Betonschallhauben und sind nur bei fehlender Wärmeabnahme in Betrieb, können aber dann auch über einen längeren Zeitraum (auch in der Nacht) in Betrieb sein. Deshalb wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass sie ständig in Betrieb sind.

Das Gärsubstrat wird in der durch die Düngeverordnung festgelegten Zeit zur Feldausbringung in geschlossenen Tankfahrzeugen abgeholt. Die Fahrten erfolgen zwischen 6 und 20 Uhr. Es wird für jede Anlage neben den Gülle anliefernden und gleichzeitig Gärrest abholenden Fahrzeugen mit zusätzlich einer Fahrt pro Tag gerechnet.

2.2 Beschreibung der Umgebung der Anlage

Die Lage der geplanten Biogasanlage ist dem Bild 2 zu entnehmen. Die geplante Biogasanlage wird nordöstlich der Ortschaft Roßlau liegen.

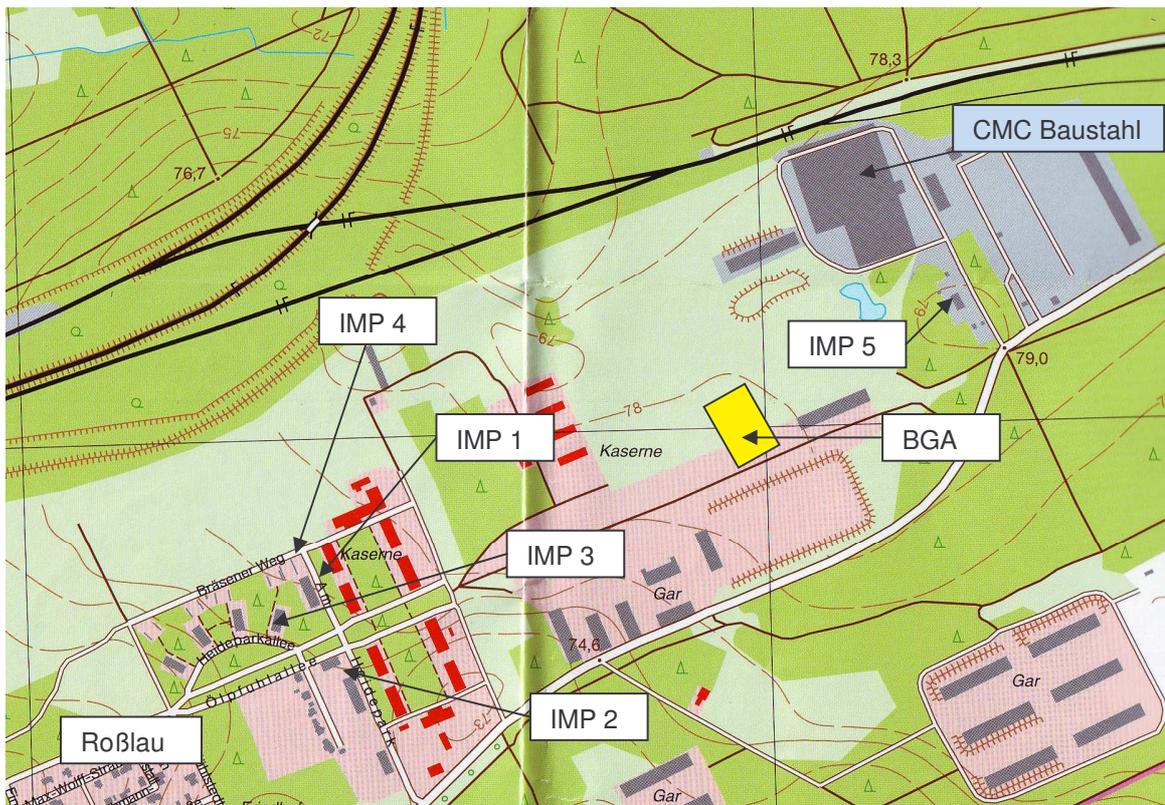


Bild 2: Lage der geplanten Biogasanlage

Man erkennt auf dem Bild 2 die Lage der geplanten Biogasanlage. Die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich westlich und das Wohnheim östlich der geplanten Anlage. Am geplanten Standort für die Biogasanlage befinden sich Brachland und versiegelte Flächen von ehemaligen Gebäuden und Straßen sowie Grünland.

Das Bild 3 zeigt einen Blick auf das Planungsgebiet aus südlicher Richtung.



Bild 3: Blick auf den geplanten Standort der Biogasanlage

Vor die nächstgelegenen Wohnhäuser wurden Immissionspunkte gelegt. Diese Immissionspunkte sollen im Folgenden beschrieben werden.

Westlich der geplanten Anlage an der Straße „Am Heidepark“ befindet sich, wie auf dem Bild 4 zu sehen, das Wohnhaus mit der Adresse „Am Heidepark 6b“. Vor dieses Haus wurde der Immissionspunkt IMP 1 gelegt. Weiterhin befinden sich in diesem Wohngebiet die Ölpfuhlallee und die Heideparkallee. Vor die Häuser Ölpfuhlallee und Heideparkallee wurden die Immissionspunkte IMP 2 (Bild 5) und IMP 3 (Bild 6) gelegt. Ein weiterer Immissionspunkt in diesem Wohngebiet wurde an die östliche Baugrenze des vorgesehenen Wohngebietes „Bräsener Weg“ gelegt. Dieser Immissionspunkt wurde mit IMP 4 (Bild 7) bezeichnet.



Bild 4: IMP 1: Am Heidepark 6b



Bild 5: IMP 2 Wohnhaus Ölpuhlallee 5



Bild 6: IMP 3: Heideparkallee 5



Baustelle

Bild 7: IMP 4: Baustelle Wohnhäuser Am Heidepark / Bräsener Weg



Bild 8: IMP 5: Wohnheim CMC

Östlich der geplanten Biogasanlage findet man ein Wohnheim CMC, wie es das Bild 8 zeigt. Vor dieses Haus wurde der Immissionspunkt IMP 5 gelegt.

Die einzelnen Immissionspunkte wurden in folgenden Höhen (oberstes Geschoss) angeordnet:

- IMP 1: 8 m (Dachgeschoss)
- IMP 2: 4 m (1. OG)
- IMP 3: 9 m (2. OG)
- IMP 4: 4 m (unbebautes Gelände)
- IMP 5: 8 m (2. OG)

2.3 Methodik der Untersuchungen

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

Stärke,
Dauer,
Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
Auffälligkeit,
Frequenzzusammensetzung,
Ortsüblichkeit,
Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z.B.

Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
Einstellung zum Geräuscherzeuger.

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedene Reaktionen beobachtet werden; auch kann die Reaktion des Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen.

Durch den Gesetzgeber sind deshalb Richtwerte vorgegeben worden, die unabhängig von den Befindlichkeiten einzelner Personen durch eine Anlage einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA-Lärm (1998) vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen und der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN EN 12354-4, der VDI 2714 und 2720 mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 6.3.1 von WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission für die ausgewählten Aufpunkte (Immissionspunkte) der Beurteilungspegel berechnet. Zusätzlich ist nach TA-Lärm die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Für den Standort wurde für die Ausbreitungsrechnung die Ausbreitungsklassenstatistik für den Wind von **Halle- Kroellwitz** genutzt.

Bei der Berechnung wurden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

2.3.1 Regelwerke; Immissionsrichtwerte

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

1. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002
2. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (1998)
3. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Verkehrslärmschutzverordnung
4. DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2:
5. Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf. Beuth: Berlin (1997)
6. DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln. Beuth: Berlin (1990)
7. DIN 45645 -1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen
Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (1996)
8. Parkplatzlärmstudie; 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 2007
9. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten;
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; 2005

Die Ermittlung der Höhe der Schallimmissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA-Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad (1)$$

mit	T_B	Beurteilungszeitraum "Tag" mit 16 Stunden bzw. "Nacht" auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
	T_j	Teilzeit j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.3.3.5 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.3.3.6 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5

In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.

Für die Immissionspunkte in einem allgemeinen Wohngebiet werden Zuschläge vergeben. Für den Immissionspunkt, der sich im Gewerbegebiet befindet, wird kein Zuschlag vergeben.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (1a).$$

Im vorliegenden Fall wurden keine Zuschläge vergeben.

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2 (Entwurf)

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (1b) bzw. (1c) ergibt:

$$c_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1b)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1c)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des IMP in m

d_p Abstand Quelle - IMP in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Die Berücksichtigung der meteorologischen Bedingungen erfolgt durch die Nutzung der Ausbreitungsklassenstatistik für den Wind von **Halle- Kroellwitz**.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2
Es ist zu prüfen, ob das Geräusch deutlich hervortretende Einzeltöne enthält.
Eigene Messungen an verschiedenen BHKW ergaben oftmals einen Ton. Deshalb wurde beim BHKW ein Tonzuschlag von 3 dB(A) vergeben. Dieser Zuschlag berücksichtigt auch eventuelle tieffrequente Anteile.

In der TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte aufgeführt:

Gebietseinordnung	Immissionsrichtwerte nach der TA-Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet	60	45
allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55	40
reine Wohngebiete	50	35

Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit zählt die Zeitdauer von 6 bis 22 Uhr. Für die Nachtzeit ist die Zeitdauer von 22 bis 6 Uhr festgelegt. Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist diejenige volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Weiterhin ist sicherzustellen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die IRW am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach den Festlegungen der TA Lärm muss die Prognoseungenauigkeit berücksichtigt werden. Diese ist nach dem Entwurf der DIN ISO 9613-2 abzuschätzen. Sie beträgt im vorliegenden Fall ± 3 dB.

Damit ergeben sich für die einzelnen Immissionspunkte die folgenden Immissionsrichtwerte (bei Beachtung der Prognoseungenauigkeit):

Immissionspunkt	Immissionsrichtwert TAG	Immissionsrichtwert NACHT
IMP 1: Am Heidepark 6b	52 dB(A)	37 dB(A)
IMP 2: Ölpfuhlallee 5	52 dB(A)	37 dB(A)
IMP 3: Heideparkallee 5	52 dB(A)	37 dB(A)
IMP 4: östliche Baugrenze „Bräsener Weg“	52 dB(A)	37 dB(A)
IMP 5: Wohnheim CMC	62 dB(A)	47 dB(A)

2.3.2 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen, zusätzlich verwendete Unterlagen

In Vorbereitung der Untersuchungen wurden folgende Unterlagen übergeben:

- Lageplan im Maßstab 1:750
- Bau- und Betriebsbeschreibung des Vorhabens für die Biogasanlage Roßlau
- Auszug aus der Bodenrichtwertkarte im Maßstab 1:5000
- Ausschnitt aus einer topographischen Karte
- Ausbreitungsklassenstatistik für Halle Kroellwitz
Deutscher Wetterdienst, Regionales Gutachtenbüro Potsdam

2.3.3 Klimadaten

Für die Berechnung von Lärmausbreitungen im Umfeld einer Quelle sind die klimatischen Bedingungen am Standort der Quelle wichtig. Dabei sind die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit von entscheidender Bedeutung. Der Deutsche Wetterdienst erstellt auf Anforderung für den Standort von Quellen eine Ausbreitungsklassenstatistik für den Wind nach KLUG-MANIER. Dafür werden Daten vorhandener Wetterstationen geprüft und auf den geplanten Standort übertragen.

Für den Standort wurde die Ausbreitungsklassenstatistik von **Halle-Kröllwitz** gewählt.

2.4 Ermittlung der Vorbelastung

In der Nähe der der geplanten Biogasanlage nächstgelegenen Wohnhäuser gibt es einen Betrieb, der am Tage und in der Nacht arbeitet. Seine Lage ist auf dem Bild 2 zu erkennen.

Durch diesen Betrieb werden die Wohnhäuser verlärmert. Eine Berechnung ergab die folgenden Immissionspegel:

Immissionspunkt	Vorbelastung			Richtwerte TA-Lärm (reduziert)	
	Werktag	Sonntag	Nacht	Tag	Nacht
IMP 1: Am Heidepark 6b	34,5 dB(A)	35,9 dB(A)	38,8 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 2: Ölpfuhlallee 5	33,9 dB(A)	35,3 dB(A)	34,4 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 3: Heideparkallee 5	30,8 dB(A)	32,3 dB(A)	31,0 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 4: östliche Baugrenze „Bräsener Weg“	34,8 dB(A)	36,3 dB(A)	35,2 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 5: Wohnheim CMC	53,0 dB(A)	54,0 dB(A)	55,9 dB(A)	62,0 dB(A)	47,0 dB(A)

Das bedeutet, dass die Vorbelastung an 2 Immissionspunkten die reduzierten Richtwerte der TA Lärm bereits überschreitet.

Unabhängig davon, ob für diesen Betrieb Lärminderungsmaßnahmen vorgeschlagen und realisiert werden, wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass eine Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage nur dann genehmigungsfähig ist, wenn sie irrelevant ist, das heißt, mindestens 6 dB(A) unter den Richtwerten liegt.

2.5 Ermittlung der Zusatzbelastung

2.5.1 Ausgangswerte

Im Einzelnen ergaben sich die folgenden Ausgangswerte für die Berechnungen, die in das mathematische Modell digitalisiert wurden.

Einzelerschallquellen (EZQ)

Es wurden die folgenden Einzelerschallquellen digitalisiert:

Normalbetrieb:

- 2 Abgaskamine der BHKW
- 2 Gemischkühler
- 2 Notkühler
- Zu- und Abluftöffnungen der beiden Betonschallhauben
- Rührwerke an den 4 Fermentern, der Vorgrube, den Nachfermentern und den Gärrestlagern
- Güllepumpen an der Vorgrube und am Silagesickerwasserbehälter
- Silageaufnahme durch Radlader (2 Stellen)
- Gülleentladung (1 Stelle)
- Rindermistentladung (2 Stellen)
- Hühnerkotentladung (2 Stellen)
- Gärrestabholung (1 Stelle)
- Notfackel (1 Stelle)

Zeit der Anlieferung des Mais` oder des Grases (zusätzlich):

- Abkippen des Mais` oder Grases`
- Traktor beim Verdichten

Es ist realistisch, ein BHKW so zu errichten, dass der Schalldruckpegel in 10 m Entfernung weniger als 62 dB(A) beträgt. Hieraus errechnet sich ein Schallleistungspegel des gesamten BHKW von 90,0 dB(A).

Wie eigene Messungen zeigten, muss bei den Geräuschemissionen eines BHKW oft mit dem Auftreten eines Tones im tieffrequenten Frequenzbereich gerechnet werden.

Deshalb wird hier ein Tonzuschlag von 3 dB(A) vergeben. Es ergibt sich ein Schallleistungspegel für das gesamte BHKW von 93 dB(A). Das BHKW läuft durchgehend.

Dieser Schallleistungspegel wird bei Prognoserechnungen aufgeteilt in den Leistungspegel des Motors und den Leistungspegel des Abgaskamins. Da die BHKW in Betonschallhauben untergebracht werden sollen, ist der vom Motor emittierte Lärm nur bei den Zu- und Abluftöffnungen der Betonschallhauben wirksam.

Durch eine entsprechende Auswahl von Schalldämpfern ist der Schallleistungspegel des **Abgaskamins** zu begrenzen auf (**Planungsvorgabe**):

$$L_{W, \text{Schornstein}} = 90 \text{ dB(A) in } 16,3 \text{ m Höhe}$$

Die BHKW-Module sind in Betonschallhauben aufgestellt. Die Geräuschabgabe erfolgt nur durch **Wandöffnungen (Zu- und Abluft)**, wobei Kulissenschalldämpfer einzusetzen sind. Für jede Öffnung wird als worst-case ein Schallleistungspegel von 90 dB(A) angenommen.

Für die **Gemischkühler** und die **Notkühler** wurden Leistungspegel von 90,0 dB(A) angenommen (**Planungsvorgabe**). Beide Quellen können auch in der Nacht wirken.

Für die **Rührwerke** an den 4 Fermentern, an den beiden Nachfermentern, an den Gärrestlagern und an der Vorgrube wurden Schalldruckpegel an vergleichbaren Anlagen messtechnisch ermittelt. Aus ihnen errechnete sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 81,8 \text{ dB(A)}$. Die Rührwerke laufen nicht durchgehend. Es werden 10 Minuten Laufzeit pro Stunde angenommen.

Damit ergibt sich ein mittlerer Schalleistungspegel von 74,0 dB(A). Als Höhe der Quellen wurde 1 m eingegeben. Es werden im vorliegenden Fall Tauchrührwerke eingesetzt. Dabei sind die Emissionswerte geringer, werden aber im Sinne einer worst-case-Betrachtung in der beschriebenen Höhe in die Rechnung genommen.

An der Vorgrube und am Silagesickerwasserbehälter befindet sich eine **Gülepumpe**, die zweimal in der Tagzeit etwa 15 Minuten in Betrieb sein wird. Auch für diese Pumpen wird ein mittlerer Schalleistungspegel von 74,0 dB(A) (Tag-Zeit) in die Rechnung genommen (worst-case).

Für die **Aufnahme der Silage** durch den Radlader wurde ein Schalleistungspegel von 105,0 dB(A) ermittelt. Durchschnittlich wird pro Tag etwa 60 Minuten lang Silage aufgenommen, etwa 30 Minuten auf der Fahrsiloanlage 1 und 30 Minuten auf der Fahrsiloanlage 2. Damit ergeben sich als mittlere Schalleistungspegel für die Tagzeit für jede Anlage 89,9 dB(A).

Der gleiche Schalleistungspegel von 105,0 dB(A) wird für die Vorgänge „**Gülleentladung**“, „**Rindermistentladung**“, „**Hühnermistentladung**“ und „**Gärrestbeladung**“ angenommen.

Täglich ist mit maximal 9 **Anlieferungen von Gülle** zu rechnen. Für diese Vorgänge werden 90 Minuten (9 x 10 Minuten) angenommen. Damit ergibt sich ein mittlerer Schalleistungspegel von 94,7 dB(A).

Für jede Anlage erfolgt 1 x am Tage die **Anlieferung von Rindermist**. Für diesen Vorgang werden 5 Minuten veranschlagt, was einen mittleren Schalleistungspegel von 82,2 dB(A) ergibt.

Der gleiche Wert ergibt sich für die Hühnermistentladung und die Gärrestbeladung.

In der Erntezeit für Mais und Gras erfolgen an mehreren aufeinander folgenden Tagen Fahrten mit Mais bzw. Gras zur Einlagerung in die Fahrsiloanlagen. Für das Abkippen wird wiederum der Schalleistungspegel von 105,0 dB(A) herangezogen. Dieser Vorgang dauert bei der **Maisanlieferung** während des gesamten Tages etwa 90 Minuten pro Tag (Fahrsiloanlage 2).

Es ergibt sich ein Schalleistungspegel von 93,0 dB(A).

Das **Abkippen** des angelieferten **Grases** dauert in der Tagzeit ca. 315 Minuten pro Tag (Fahrsiloanlage 1). Es ergibt sich ein Schalleistungspegel von 100,2 dB(A).

Für den **Traktor** wurde ein Literaturwert von $L_w = 102$ dB(A) bei der Berechnung benutzt. Da sich der Traktor bei der Verdichtung auf dem angelieferten Mais befindet, wurde als Quellenhöhe 3 m angenommen.

Als Maximalpegel werden 102,0 dB(A) für die **Notfackel** angesetzt.

Die Notfackel hat eine Höhe von 8 m und ist in der Anfahrphase täglich 3 Minuten in Betrieb.

Ein weiterer Maximalpegel wird für das **Zuschlagen von Türen** bei der Anlieferung mit 112,0 dB(A) angenommen.

Linienschallquellen

Als Linienschallquellen wurden der **Radladerverkehr und der LKW-Verkehr** auf dem Betriebsgelände definiert. Es wurden 11 Wege digitalisiert.

Die Bestimmung der Emissionsdaten von LKW auf Betriebsgeländen erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen in [9]. Danach ist ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m von $L_{WA',1h} = 63,0$ dB in Ansatz zu bringen.

Die ist der Wert für den zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m. Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA'}$ eines Streckenabschnittes wurde nach der Gleichung

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \left(\frac{T_r}{1h} \right)$$

mit $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m
 n Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r
 T_r Beurteilungszeit in Std.

ermittelt.

In der TAG-Zeit erfolgen je Anlage:

- 1 Fahrt zur Rindermistanlieferung
- 1 Fahrt zur Hühnerkotanlieferung
- 8 Fahrten des Radladers mit Rindermist
- 6 Fahrten des Radladers mit Silage
- 1 Fahrt zur Abholung des Gärrestes (zusätzlich)
- 9 Fahrten zur Gülleanlieferung und Gärrestabholung (für beide Anlagen)

Bei den Radladerfahrten mit Silage wird für alle Fahrten der weitere Weg zum Fahrsilo 1.1 angesetzt.

Dazu kommen in der Erntezeit 18 Fahrten zur Anlieferung von Mais. Diese Fahrten können sowohl am Tage als auch in der Nacht stattfinden. Sie finden an maximal 10 Tagen im Jahr statt.

Die Anlieferung von Gras erfolgt an maximal 4 Tagen. Dabei fahren 63 Fahrzeuge in der Tagzeit den Betrieb an.

Damit ergeben sich die folgenden linienbezogenen Schalleistungspegel, wobei die Fahrten hin und zurück berücksichtigt wurden:

Fahrweg	Leistungspegel TAG	Leistungspegel NACHT
Gülleanlieferung	63,6 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Rindermistanlieferung, Anlage 1	54,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Rindermistanlieferung, Anlage 2	54,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Hühnerkotanlieferung, Anlage 1	54,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Hühnerkotanlieferung, Anlage 2	54,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Radlader mit Rindermist, Anlage 1	63,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Radlader mit Rindermist, Anlage 2	63,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Radlader mit Silage, Fahrsilo 2	61,8 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Gärrestabholung	57,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m
Maisanlieferung	64,8 dB(A)/m	65,8 dB(A)/m
Grasanlieferung	72,0 dB(A)/m	0 dB(A)/m

Flächenschallquelle

Als Flächenschallquelle (FLQc) wurde die geplante Waage eingegeben. Die Berechnungen erfolgten nach der Parkplatz-Lärmstudie 03. Es wurden 3,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde am Tag angenommen (Zu- und Abfahrt sind 2 Bewegungen). Damit ergibt sich unter Berücksichtigung der Zuschläge für die Parkplatzart entsprechend des Punktes 8.2.1 der Parkplatz-Lärmstudie für die Zusatzbelastung ein Schalleistungspegel von $L_{w, \text{Tag}} = 70,7 \text{ dB(A)/m}^2$.

Für die Zeit der Maisanlieferung ergeben sich Schalleistungspegel am Tage von $73,5 \text{ dB(A)/m}^2$ und in der Nacht von $69,2 \text{ dB(A)}$.

Die Anlieferung von Gras erfolgt nur am Tage ($L_{w, \text{Tag}} = 78,5 \text{ dB(A)/m}^2$).

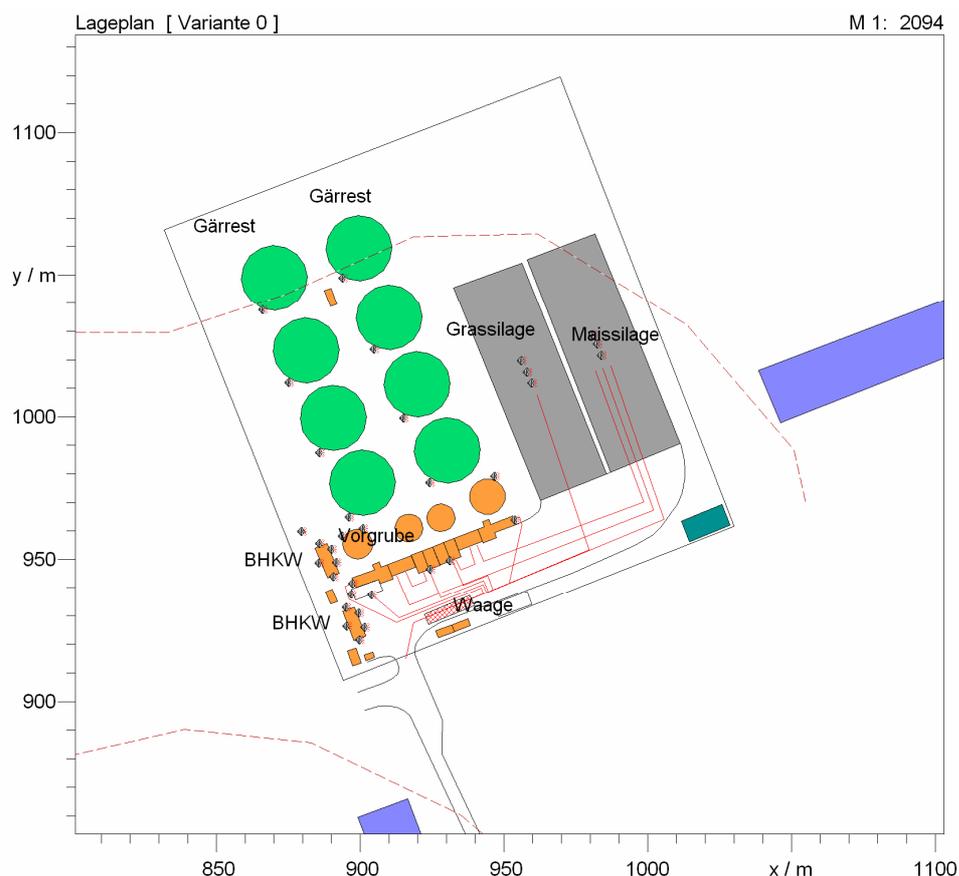


Bild 10: Lage der Punkt- und Linienquellen

Das Bild 10 zeigt die Lage der Punkt- und Linien- und der Flächenquellen auf dem Betriebsgelände.

Dabei sind die Punktquellen als Lautsprecher dargestellt, die Linienquellen als rote Linien und die Flächenquelle als rote Fläche.

2.5.2 Ergebnisse Zusatzbelastung

Es ergaben sich die folgenden Immissionspegel für die Zusatzbelastung:

Immissionspunkt	Zusatzbelastung			Richtwerte TA-Lärm (reduziert)	
	Werktag	Sonntag	Nacht	Tag	Nacht
IMP 1: Am Heidepark 6b	31,3 dB(A)	33,2 dB(A)	28,3 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 2: Ölpfuhlallee 5	30,8 dB(A)	32,7 dB(A)	27,8 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 3: Heideparkallee 5	30,4 dB(A)	32,3 dB(A)	27,3 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 4: östliche Baugrenze „Bräsener Weg“	30,5 dB(A)	32,4 dB(A)	27,6 dB(A)	52,0 dB(A)	37,0 dB(A)
IMP 5: Wohnheim CMC	33,2 dB(A)	33,3 dB(A)	31,8 dB(A)	62,0 dB(A)	47,0 dB(A)

Die Ergebnisse, insbesondere die Anteile der einzelnen Quellen, sind in der Anlage 2 zu finden.

Hauptlärmquelle ist die Gülleanlieferung.

Die Bilder 11 und 12 zeigen die Immissionsraster für die Zusatzbelastung am Tage und in der Nacht. Man erkennt die geringe Ausbreitung der Geräusche am Tage und in der Nacht.

Man erkennt, dass die Immissionswerte der Zusatzbelastung sowohl am Tage als auch in der Nacht deutlich unterhalb der reduzierten Richtwerte der TA Lärm liegen.

Die Zusatzbelastung irrelevant.

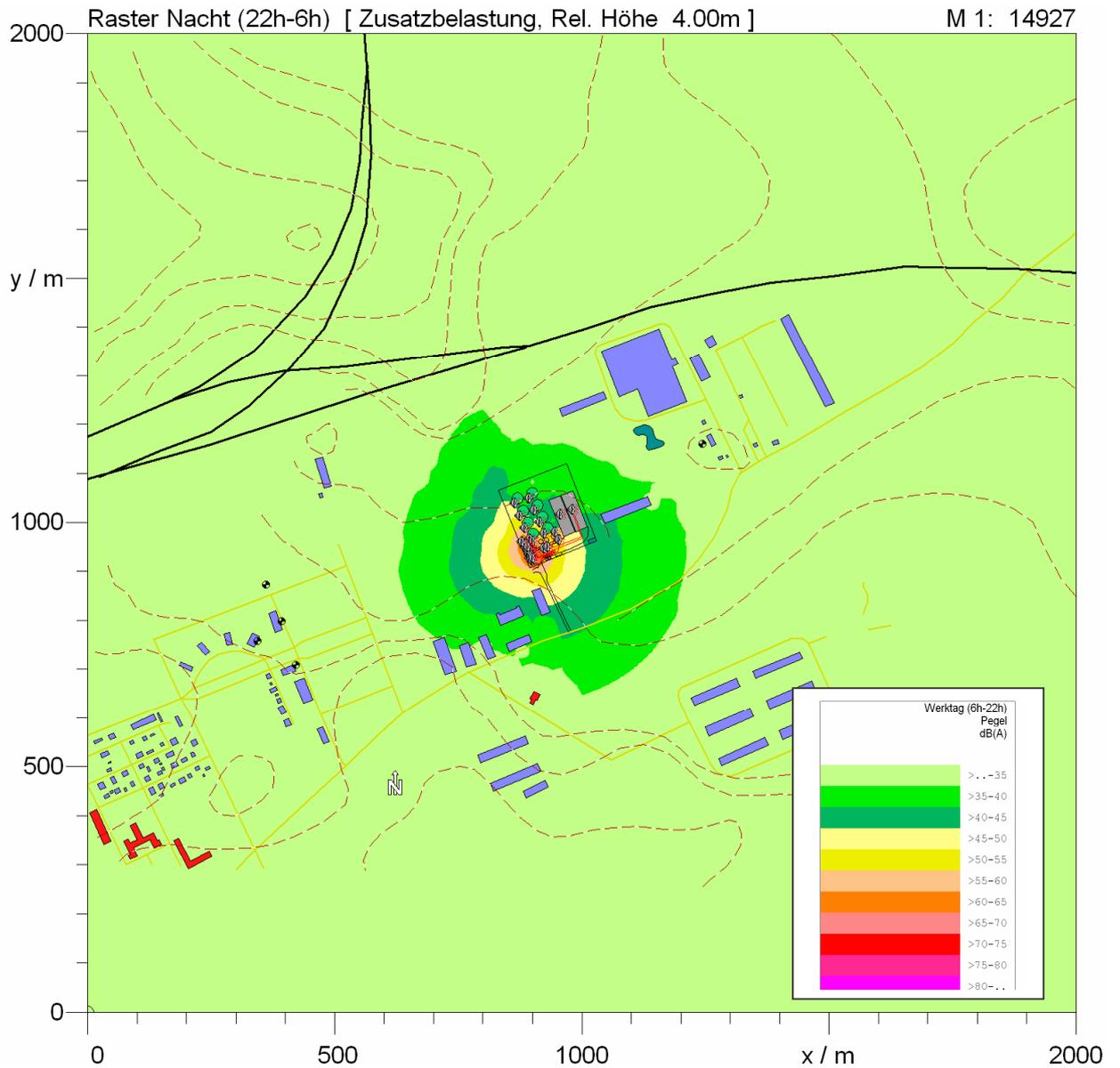


Bild 11: Immissionsraster für den Zeitraum TAG

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: project-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Büren

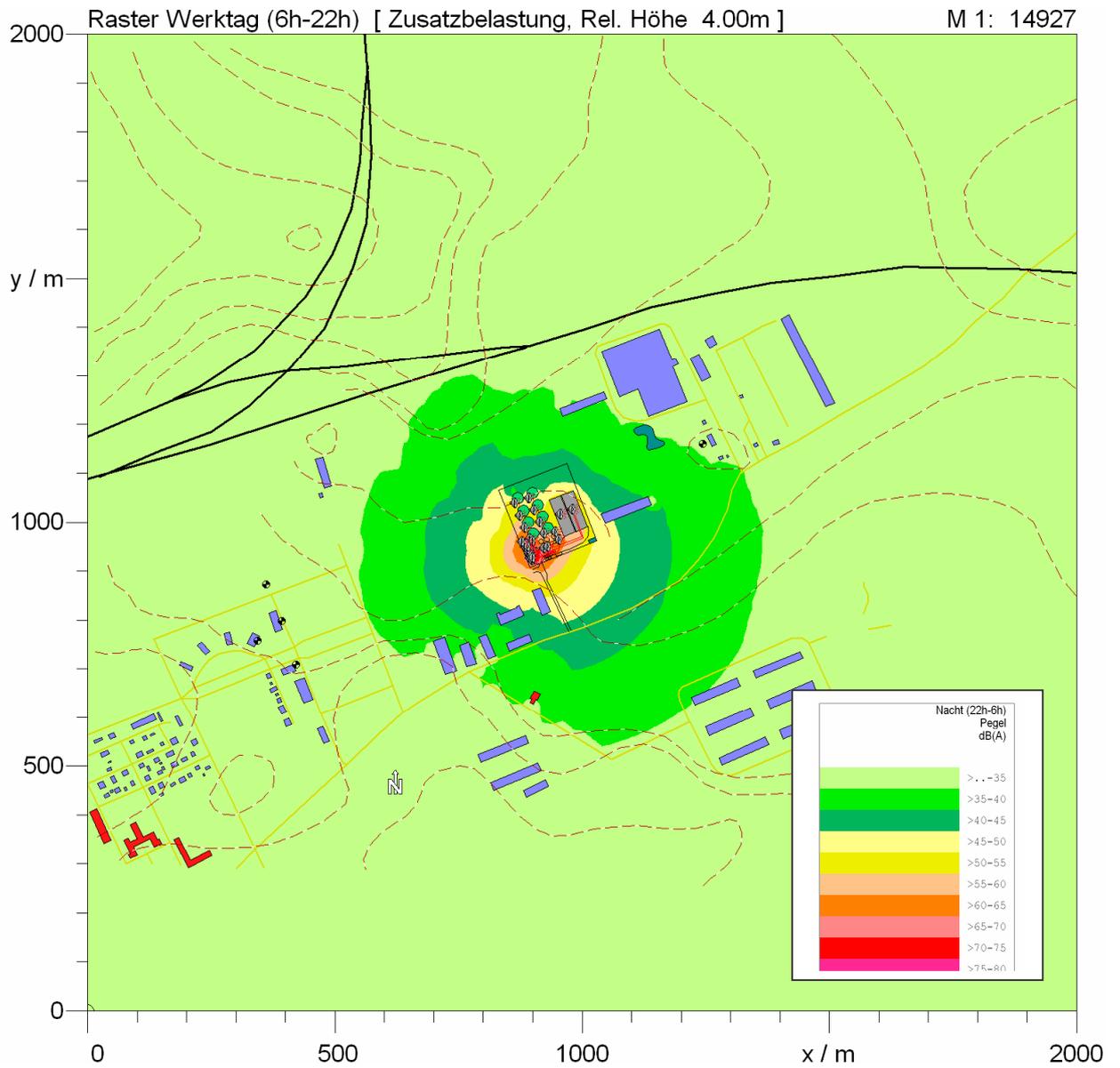


Bild 12: Immissionsraster für den Zeitraum NACHT

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: project-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Büren

Als Maximalwerte wurden errechnet (s. Anlage 3):

Immissionspunkt	Maximal zulässiger Wert (reduziert)		Maximal zulässiger Wert (reduziert)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IMP 1	82,0 dB(A)	57,0 dB(A)	37,1 dB(A)	33,8 dB(A)
IMP 2	82,0 dB(A)	57,0 dB(A)	36,3 dB(A)	33,1 dB(A)
IMP 3	82,0 dB(A)	57,0 dB(A)	36,4 dB(A)	33,2 dB(A)
IMP 4	82,0 dB(A)	57,0 dB(A)	36,6 dB(A)	33,5 dB(A)
IMP 5	92,0 dB(A)	67,0 dB(A)	42,1 dB(A)	42,3 dB(A)

Bemerkung: Maximalwerte treten beim Betrieb der Notfackel und beim Türenzuschlagen auf.

Die Maximalpegel liegen weit unter den nach TA Lärm zulässigen und durch die Prognoseunsicherheit reduzierten Werten.

2.5.3 Ergebnisse für seltene Ereignisse

Nach TA Lärm versteht man unter seltenen Ereignissen Fälle, die an nicht mehr als an 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils 2 aufeinander folgenden Wochenenden auftreten. Als solche seltenen Ereignisse sind die Anlieferungen von Mais und Gras in der Erntezeit anzusehen.

Nach TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Bei der **Maisanlieferung** (Dauer: max. 10 Tage) ergeben sich die folgenden Immissionspegel für die Betriebsgeräusche (s. Anlage 4):

Immissionspunkt	Maximal zulässiger Wert (reduziert)		Zusatzbelastung (selten)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IMP 1	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	35,8 dB(A)	31,9 dB(A)
IMP 2	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	34,8 dB(A)	30,7 dB(A)
IMP 3	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	34,9 dB(A)	31,0 dB(A)
IMP 4	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	35,0 dB(A)	31,1 dB(A)
IMP 5	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	39,5 dB(A)	39,5 dB(A)

Man erkennt, dass die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse bei der Maisanlieferung an allen Immissionspunkten sicher eingehalten werden.

An maximal 4 weiteren Tagen wird Gras angeliefert. Es ergeben sich die folgenden Immissionspegel (s. Anlage 5):

Immissionspunkt	Maximal zulässiger Wert (reduziert)		Zusatzbelastung (selten)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IMP 1	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	36,6 dB(A)	28,3 dB(A)
IMP 2	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	36,1 dB(A)	27,8 dB(A)
IMP 3	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	35,8 dB(A)	27,3 dB(A)
IMP 4	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	35,8 dB(A)	27,6 dB(A)
IMP 5	67,0 dB(A)	52,0 dB(A)	39,7 dB(A)	31,8 dB(A)

Man erkennt, dass die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse bei der Grasanlieferung an allen Immissionspunkten sehr sicher eingehalten werden.

3 Zusammenfassung

Die project-plan GmbH
Büro Peter Evels
Immenweg 17
31619 Binnen OT Bühren

beabsichtigt, im Gewerbegebiet Roßlau-Garnision, Roßlau, Lukoer Straße
Gemeinde Roßlau (Elbe), Stadt
Gemarkung Roßlau, Flur 016, Flurstück 175/0
eine Biogasanlage zu errichten.

Die Errichtung der Biogasanlage ist nordöstlich von Roßlau geplant.

Für das Genehmigungsverfahren ist u.a. eine Schallimmissionsprognose zu erarbeiten, in der die Einhaltung der Bestimmungen der TA Lärm überprüft wird.

Die Berechnungen ergaben, dass alle Immissionsrichtwerte der TA Lärm sicher eingehalten werden.

Damit ist die Anlage aus der Sicht des Lärmschutzes genehmigungsfähig.

Die endgültige Entscheidung hat aber die zuständige Behörde.

4 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 18.04.2008

Dr. Wolf-Michael Feldbach
Geschäftsführer der öko-control GmbH

Anlage 1: Vorbelastung:

Kurze Liste		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Variante 0		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,A		L r,A		L r,A	
IPkt001	IMP 1	34.462		35.900		34.830	
IPkt002	IMP 2	33.873		35.299		34.403	
IPkt003	IMP 3	30.838		32.259		31.042	
IPkt004	IMP 4	34.844		36.289		35.158	
IPkt005	IMP 5	52.983		54.033		55.869	

F1 drücken, um Hinweise zu weiteren Features zu erhalten.

Anlage 2: Zusatzbelastung

Mittlere Liste »		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IPkt 1	Zusatzbelastung					
		x = 392.1 m		y = 797.3 m		z = 83.5 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
EZQi014 »	Güllelieferung	24.7	24.7	26.6	26.6	-70.8	-70.8
EZQi024 »	Abgaskamine	21.5	26.4	23.3	28.3	20.3	20.3
EZQi025 »	Abgaskamine	21.4	27.6	23.3	29.5	20.2	23.3
EZQi026 »	Zuluftöffnung	20.5	28.4	22.4	30.3	19.6	24.8
EZQi028 »	Abluftöffnung	20.5	29.0	22.3	30.9	19.6	26.0
EZQi027 »	Zuluftöffnung	20.4	29.6	22.3	31.5	19.6	26.9
EZQi029 »	Abluftöffnung	20.4	30.1	22.3	32.0	19.5	27.6
FLQi001 »	Waage	18.4	30.4	20.3	32.2	-53.1	27.6
EZQi030 »	Gemischkühler	15.4	30.5	17.3	32.4	14.5	27.8
EZQi033 »	Notkühler	15.3	30.6	17.2	32.5	14.4	28.0
EZQi031 »	Gemischkühler	15.1	30.8	17.0	32.6	14.2	28.2
EZQi032 »	Notkühler	14.4	30.9	16.3	32.7	13.5	28.3
EZQi013 »	Aufnahme Silage	12.8	30.9	14.5	32.8	-77.4	28.3
LIQi005 »	Gülle u Gärrest	12.7	31.0	14.6	32.9	-52.1	28.3
EZQi012 »	Aufnahme Silage	12.5	31.0	14.1	32.9	-77.8	28.3
EZQi018 »	Hühnermistentladung	11.6	31.1	13.5	33.0	-71.4	28.3
LIQi008 »	Radlader Silage	11.6	31.1	13.5	33.0	-51.0	28.3
EZQi017 »	Gärrestbeladung	9.9	31.2	11.8	33.1	-73.1	28.3
LIQi009 »	Radlader Silage	9.3	31.2	11.2	33.1	-53.3	28.3
EZQi015 »	Mistanlieferung	7.8	31.2	9.7	33.1	-75.2	28.3
EZQi034 »	Notfackel	4.6	31.2	3.0	33.1	-70.2	28.3
EZQi016 »	Mistanlieferung	4.4	31.2	6.3	33.1	-78.6	28.3
LIQi007 »	Radlader Mist	4.2	31.3	6.1	33.1	-59.6	28.3
EZQi009 »	Rührwerke	4.2	31.3	6.1	33.1	-70.6	28.3

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

EZQi003 »	Rührwerke	4.2	31.3	6.1	33.1	-70.7	28.3
EZQi005 »	Rührwerke	4.1	31.3	6.0	33.1	-70.7	28.3
EZQi001 »	Rührwerke	4.1	31.3	6.0	33.2	-70.7	28.3
EZQi019 »	Hühnermistentladung	3.7	31.3	5.6	33.2	-79.3	28.3
LIQi006 »	Radlader Mist	3.5	31.3	5.4	33.2	-60.3	28.3
EZQi007 »	Rührwerke	2.5	31.3	4.4	33.2	-72.3	28.3
LIQi010 »	Rindermist	2.2	31.3	4.1	33.2	-52.6	28.3
LIQi004 »	Hühnerkot	1.8	31.3	3.7	33.2	-52.9	28.3
LIQi011 »	Rindermist	1.8	31.3	3.7	33.2	-53.0	28.3
EZQi002 »	Rührwerke	0.8	31.3	2.7	33.2	-74.0	28.3
LIQi003 »	Hühnerkot	0.8	31.3	2.7	33.2	-54.0	28.3
EZQi011 »	Güllepumpe	-1.1	31.3	0.8	33.2	-75.9	28.3
EZQi004 »	Rührwerke	-1.1	31.3	0.8	33.2	-75.9	28.3
EZQi006 »	Rührwerke	-1.3	31.3	0.6	33.2	-76.1	28.3
EZQi008 »	Rührwerke	-3.1	31.3	-1.2	33.2	-77.9	28.3
EZQi010 »	Güllepumpe	-3.2	31.3	-1.3	33.2	-78.0	28.3
	Summe		31.3		33.2		28.3

IPkt002 »	IPkt 2	Zusatzbelastung					
		x = 420.9 m		y = 707.4 m		z = 78.7 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
EZQi014 »	Gülleanlieferung	24.2	24.2	26.1	26.1	-71.2	-71.2
EZQi025 »	Abgaskamine	21.0	25.9	22.9	27.8	19.9	19.9
EZQi024 »	Abgaskamine	21.0	27.1	22.8	29.0	19.9	22.9
EZQi029 »	Abluftöffnung	19.9	27.9	21.8	29.8	19.2	24.4
EZQi027 »	Zuluftöffnung	19.9	28.5	21.8	30.4	19.1	25.6
EZQi028 »	Abluftöffnung	19.9	29.1	21.8	31.0	19.1	26.5
EZQi026 »	Zuluftöffnung	19.8	29.6	21.8	31.5	19.1	27.2
FLQi001 »	Waage	18.0	29.8	20.0	31.7	-53.3	27.2
EZQi033 »	Notkühler	14.9	30.0	16.8	31.9	14.2	27.4
EZQi031 »	Gemischkühler	14.5	30.1	16.4	32.0	13.8	27.6
EZQi030 »	Gemischkühler	13.0	30.2	15.0	32.1	12.3	27.7
EZQi032 »	Notkühler	12.2	30.3	14.1	32.2	11.4	27.8
LIQi005 »	Gülle u Gärrest	12.1	30.3	14.1	32.2	-52.5	27.8
EZQi017 »	Gärrestbelastung	11.8	30.4	13.7	32.3	-71.1	27.8
EZQi015 »	Mistanlieferung	11.3	30.4	13.2	32.3	-71.6	27.8
EZQi016 »	Mistanlieferung	11.1	30.5	13.1	32.4	-71.7	27.8
LIQi008 »	Radlader Silage	11.1	30.5	13.0	32.4	-51.4	27.8
EZQi018 »	Hühnermistentladung	9.4	30.6	11.3	32.5	-73.5	27.8
LIQi009 »	Radlader Silage	9.1	30.6	11.0	32.5	-53.3	27.8
EZQi013 »	Aufnahme Silage	8.2	30.6	9.8	32.5	-81.9	27.8
EZQi012 »	Aufnahme Silage	7.7	30.7	9.4	32.6	-82.4	27.8
EZQi034 »	Notfackel	4.0	30.7	2.4	32.6	-70.6	27.8
LIQi007 »	Radlader Mist	3.7	30.7	5.6	32.6	-60.0	27.8
LIQi006 »	Radlader Mist	3.7	30.7	5.6	32.6	-60.0	27.8
EZQi007 »	Rührwerke	3.5	30.7	5.4	32.6	-71.2	27.8
EZQi005 »	Rührwerke	3.4	30.7	5.3	32.6	-71.3	27.8
EZQi003 »	Rührwerke	3.4	30.7	5.3	32.6	-71.3	27.8

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

EZQi001 »	Rührwerke	3.2	30.7	5.2	32.6	-71.4	27.8
EZQi019 »	Hühnermistentladung	3.2	30.7	5.1	32.6	-79.7	27.8
EZQi006 »	Rührwerke	2.8	30.7	4.8	32.6	-71.8	27.8
EZQi004 »	Rührwerke	2.8	30.7	4.7	32.6	-71.9	27.8
EZQi002 »	Rührwerke	2.5	30.7	4.5	32.6	-72.1	27.8
LIQi003 »	Hühnerkot	2.3	30.7	4.2	32.6	-52.4	27.8
LIQi010 »	Rindermist	1.7	30.8	3.6	32.6	-53.0	27.8
LIQi004 »	Hühnerkot	1.4	30.8	3.3	32.7	-53.3	27.8
LIQi011 »	Rindermist	1.3	30.8	3.2	32.7	-53.4	27.8
EZQi009 »	Rührwerke	1.3	30.8	3.2	32.7	-73.4	27.8
EZQi008 »	Rührwerke	0.3	30.8	2.3	32.7	-74.3	27.8
EZQi010 »	Güllepumpe	-7.4	30.8	-5.5	32.7	-82.1	27.8
EZQi011 »	Güllepumpe	-7.5	30.8	-5.5	32.7	-82.1	27.8
	Summe		30.8		32.7		27.8

IPkt003 »	IPkt 3	Zusatzbelastung					
		x = 342.9 m		y = 756.6 m		z = 83.9 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
EZQi014 »	Gülleanlieferung	23.7	23.7	25.6	25.6	-71.8	-71.8
EZQi024 »	Abgaskamine	20.3	25.4	22.1	27.2	19.1	19.1
EZQi025 »	Abgaskamine	20.3	26.5	22.1	28.4	19.1	22.1
EZQi026 »	Zuluftöffnung	19.4	27.3	21.3	29.2	18.6	23.7
EZQi028 »	Abluftöffnung	19.4	27.9	21.3	29.8	18.5	24.9
EZQi027 »	Zuluftöffnung	19.4	28.5	21.3	30.4	18.5	25.8
EZQi029 »	Abluftöffnung	19.4	29.0	21.2	30.9	18.5	26.5
FLQi001 »	Waage	17.5	29.3	19.4	31.2	-53.9	26.5
EZQi033 »	Notkühler	14.4	29.4	16.3	31.3	13.5	26.7
EZQi030 »	Gemischkühler	14.3	29.6	16.2	31.5	13.5	26.9
EZQi031 »	Gemischkühler	14.1	29.7	16.0	31.6	13.3	27.1
EZQi032 »	Notkühler	13.4	29.8	15.3	31.7	12.5	27.3
EZQi013 »	Aufnahme Silage	13.0	29.9	14.6	31.8	-77.3	27.3
EZQi012 »	Aufnahme Silage	12.1	30.0	13.7	31.8	-78.2	27.3
LIQi005 »	Gülle u Gärrest	11.7	30.0	13.7	31.9	-53.0	27.3
EZQi015 »	Mistanlieferung	10.8	30.1	12.7	31.9	-72.2	27.3
LIQi008 »	Radlader Silage	10.8	30.1	12.7	32.0	-51.8	27.3
EZQi018 »	Hühnermistentladung	10.5	30.2	12.4	32.0	-72.5	27.3
EZQi017 »	Gärrestbelastung	9.4	30.2	11.3	32.1	-73.6	27.3
LIQi009 »	Radlader Silage	8.8	30.2	10.7	32.1	-53.8	27.3
EZQi016 »	Mistanlieferung	6.7	30.3	8.6	32.1	-76.3	27.3
EZQi019 »	Hühnermistentladung	5.7	30.3	7.6	32.1	-77.3	27.3
EZQi034 »	Notfackel	3.4	30.3	1.8	32.2	-71.3	27.3
LIQi007 »	Radlader Mist	3.2	30.3	5.1	32.2	-60.6	27.3
LIQi006 »	Radlader Mist	3.2	30.3	5.1	32.2	-60.6	27.3
EZQi009 »	Rührwerke	3.1	30.3	5.0	32.2	-71.7	27.3
EZQi005 »	Rührwerke	3.1	30.3	5.0	32.2	-71.7	27.3
EZQi003 »	Rührwerke	3.1	30.3	5.0	32.2	-71.7	27.3
EZQi007 »	Rührwerke	3.1	30.3	4.9	32.2	-71.8	27.3
EZQi001 »	Rührwerke	3.0	30.3	4.9	32.2	-71.8	27.3

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

EZQi002 »	Rührwerke	2.5	30.3	4.4	32.2	-72.3	27.3
LIQi003 »	Hühnerkot	1.8	30.4	3.7	32.2	-53.0	27.3
LIQi010 »	Rindermist	1.2	30.4	3.1	32.2	-53.6	27.3
LIQi004 »	Hühnerkot	0.8	30.4	2.7	32.2	-54.0	27.3
LIQi011 »	Rindermist	0.6	30.4	2.5	32.2	-54.2	27.3
EZQi004 »	Rührwerke	-1.2	30.4	0.7	32.2	-76.0	27.3
EZQi006 »	Rührwerke	-1.3	30.4	0.6	32.2	-76.1	27.3
EZQi011 »	Güllepumpe	-2.5	30.4	-0.6	32.2	-77.3	27.3
EZQi008 »	Rührwerke	-3.3	30.4	-1.4	32.2	-78.1	27.3
EZQi010 »	Güllepumpe	-4.7	30.4	-2.8	32.3	-79.6	27.3
	Summe		30.4		32.3		27.3

IPkt005 »	IPkt 5	Zusatzbelastung					
		x = 1244.6 m		y = 1160.7 m		z = 87.0 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
EZQi014 »	Gülleanlieferung	23.2	23.2	23.3	23.3	-70.8	-70.8
EZQi024 »	Abgaskamine	23.1	26.2	23.2	26.2	23.5	23.5
EZQi025 »	Abgaskamine	23.0	27.9	23.1	28.0	23.4	26.5
EZQi033 »	Notkühler	22.4	29.0	22.5	29.0	23.1	28.1
EZQi029 »	Abluftöffnung	22.3	29.8	22.4	29.9	23.0	29.3
FLQi001 »	Waage	22.1	30.5	22.2	30.6	-47.9	29.3
EZQi028 »	Abluftöffnung	21.7	31.0	21.8	31.1	22.4	30.1
EZQi031 »	Gemischkühler	21.2	31.5	21.3	31.5	21.9	30.7
EZQi013 »	Aufnahme Silage	20.8	31.8	20.6	31.9	-68.3	30.7
EZQi027 »	Zuluftöffnung	20.6	32.1	20.7	32.2	21.3	31.2
EZQi012 »	Aufnahme Silage	19.6	32.4	19.5	32.4	-69.5	31.2
EZQi026 »	Zuluftöffnung	18.1	32.5	18.2	32.6	18.8	31.4
EZQi032 »	Notkühler	17.4	32.7	17.5	32.7	18.1	31.6
LIQi008 »	Radlader Silage	16.6	32.8	16.7	32.8	-44.5	31.6
EZQi030 »	Gemischkühler	16.4	32.9	16.4	32.9	17.0	31.8
LIQi005 »	Gülle u Gärrest	16.1	33.0	16.2	33.0	-47.1	31.8
LIQi009 »	Radlader Silage	15.4	33.0	15.5	33.1	-45.7	31.8
EZQi018 »	Hühnermistentladung	13.2	33.1	13.3	33.1	-68.3	31.8
EZQi019 »	Hühnermistentladung	12.7	33.1	12.8	33.2	-68.8	31.8
EZQi017 »	Gärrestbelastung	9.8	33.1	9.9	33.2	-71.7	31.8
EZQi034 »	Notfackel	8.6	33.1	7.0	33.2	-66.7	31.8
LIQi006 »	Radlader Mist	8.0	33.2	8.1	33.2	-54.3	31.8
LIQi003 »	Hühnerkot	6.5	33.2	6.6	33.2	-46.8	31.8
LIQi004 »	Hühnerkot	5.8	33.2	6.0	33.2	-47.4	31.8
LIQi010 »	Rindermist	5.6	33.2	5.7	33.2	-47.6	31.8
LIQi011 »	Rindermist	5.4	33.2	5.5	33.3	-47.9	31.8
EZQi011 »	Güllepumpe	4.0	33.2	4.1	33.3	-69.3	31.8
EZQi010 »	Güllepumpe	3.0	33.2	3.1	33.3	-70.3	31.8
EZQi015 »	Mistanlieferung	1.5	33.2	1.6	33.3	-80.0	31.8
EZQi016 »	Mistanlieferung	1.4	33.2	1.5	33.3	-80.1	31.8
LIQi007 »	Radlader Mist	0.2	33.2	0.3	33.3	-62.0	31.8
EZQi002 »	Rührwerke	-4.1	33.2	-4.0	33.3	-77.4	31.8
EZQi009 »	Rührwerke	-5.4	33.2	-5.3	33.3	-78.7	31.8

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

EZQi001 »	Rührwerke	-6.3	33.2	-6.2	33.3	-79.6	31.8
EZQi004 »	Rührwerke	-6.7	33.2	-6.6	33.3	-80.0	31.8
EZQi006 »	Rührwerke	-6.7	33.2	-6.6	33.3	-80.0	31.8
EZQi008 »	Rührwerke	-6.8	33.2	-6.7	33.3	-80.1	31.8
EZQi005 »	Rührwerke	-7.1	33.2	-7.1	33.3	-80.5	31.8
EZQi007 »	Rührwerke	-7.5	33.2	-7.4	33.3	-80.8	31.8
EZQi003 »	Rührwerke	-7.5	33.2	-7.4	33.3	-80.8	31.8
	Summe		33.2		33.3		31.8

IPkt006 »	IPkt 4	Zusatzbelastung					
		x = 362.1 m		y = 872.9 m		z = 80.1 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
EZQi014 »	Gülleanlieferung	23.9	23.9	25.8	25.8	-71.5	-71.5
EZQi024 »	Abgaskamine	20.9	25.7	22.7	27.6	19.8	19.8
EZQi025 »	Abgaskamine	20.7	26.9	22.6	28.8	19.6	22.7
EZQi026 »	Zuluftöffnung	19.8	27.6	21.7	29.5	19.0	24.3
EZQi028 »	Abluftöffnung	19.7	28.3	21.6	30.2	19.0	25.4
EZQi027 »	Zuluftöffnung	19.7	28.9	21.6	30.7	18.9	26.3
EZQi029 »	Abluftöffnung	19.6	29.3	21.5	31.2	18.8	27.0
FLQi001 »	Waage	17.3	29.6	19.2	31.5	-54.1	27.0
EZQi033 »	Notkühler	14.7	29.7	16.6	31.6	13.9	27.2
EZQi031 »	Gemischkühler	14.6	29.9	16.5	31.8	13.8	27.4
EZQi030 »	Gemischkühler	13.2	30.0	15.2	31.9	12.5	27.5
LIQi005 »	Gülle u Gärrest	12.1	30.0	14.0	31.9	-52.6	27.5
EZQi032 »	Notkühler	12.0	30.1	13.9	32.0	11.2	27.6
EZQi013 »	Aufnahme Silage	12.0	30.2	13.7	32.1	-78.2	27.6
EZQi018 »	Hühnermistentladung	11.6	30.2	13.5	32.1	-71.3	27.6
LIQi008 »	Radlader Silage	10.8	30.3	12.8	32.2	-51.7	27.6
EZQi019 »	Hühnermistentladung	8.3	30.3	10.3	32.2	-74.6	27.6
EZQi017 »	Gärrestbelastung	8.0	30.3	10.0	32.2	-74.9	27.6
EZQi012 »	Aufnahme Silage	7.4	30.4	9.1	32.2	-82.7	27.6
EZQi015 »	Mistanlieferung	6.1	30.4	8.0	32.3	-76.8	27.6
LIQi009 »	Radlader Silage	5.5	30.4	7.4	32.3	-57.0	27.6
EZQi034 »	Notfackel	4.0	30.4	2.4	32.3	-70.7	27.6
EZQi001 »	Rührwerke	3.7	30.4	5.6	32.3	-71.1	27.6
EZQi003 »	Rührwerke	3.6	30.4	5.5	32.3	-71.1	27.6
EZQi005 »	Rührwerke	3.5	30.4	5.4	32.3	-71.2	27.6
LIQi007 »	Radlader Mist	3.5	30.4	5.4	32.3	-60.2	27.6
EZQi009 »	Rührwerke	3.5	30.4	5.4	32.3	-71.2	27.6
EZQi007 »	Rührwerke	3.4	30.4	5.3	32.3	-71.3	27.6
EZQi016 »	Mistanlieferung	2.8	30.5	4.7	32.3	-80.1	27.6
LIQi003 »	Hühnerkot	2.2	30.5	4.2	32.4	-52.5	27.6
LIQi010 »	Rindermist	1.4	30.5	3.3	32.4	-53.3	27.6
LIQi004 »	Hühnerkot	1.2	30.5	3.1	32.4	-53.5	27.6
LIQi011 »	Rindermist	1.1	30.5	3.0	32.4	-53.6	27.6
EZQi011 »	Güllepumpe	0.3	30.5	2.2	32.4	-74.4	27.6
LIQi006 »	Radlader Mist	-0.1	30.5	1.9	32.4	-63.7	27.6
EZQi010 »	Güllepumpe	-1.6	30.5	0.3	32.4	-76.4	27.6

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

EZQi002 »	Rührwerke	-3.3	30.5	-1.4	32.4	-78.0	27.6
EZQi004 »	Rührwerke	-4.3	30.5	-2.4	32.4	-79.0	27.6
EZQi006 »	Rührwerke	-4.6	30.5	-2.7	32.4	-79.3	27.6
EZQi008 »	Rührwerke	-5.4	30.5	-3.5	32.4	-80.1	27.6
	Summe		30.5		32.4		27.6

»: Zusätzliche Funktionen mit Doppelklick aufrufen.

Anlage 3: Maximalwerte

Kurze Liste		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Maximal		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	IPkt 1	55.0	35.8	55.0	37.1	40.0	33.8
IPkt002	IPkt 2	55.0	35.0	55.0	36.3	40.0	33.1
IPkt003	IPkt 3	55.0	35.1	55.0	36.4	40.0	33.2
IPkt005	IPkt 5	65.0	42.3	65.0	42.1	50.0	42.3
IPkt006	IPkt 4	55.0	35.3	55.0	36.6	40.0	33.5

F1 drücken, um Hinweise zu weiteren Features zu erhalten.

Anlage 4: Maisanlieferung

Kurze Liste		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Maisanlieferung		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	IPkt 1	55.0	33.9	55.0	35.8	40.0	31.9
IPkt002	IPkt 2	55.0	32.9	55.0	34.8	40.0	30.7
IPkt003	IPkt 3	55.0	33.1	55.0	34.9	40.0	31.0
IPkt005	IPkt 5	65.0	39.5	65.0	39.5	50.0	39.5
IPkt006	IPkt 4	55.0	33.1	55.0	35.0	40.0	31.1

F1 drücken, um Hinweise zu weiteren Features zu erhalten.

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren

Anlage 5: Grasanlieferung

Kurze Liste		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Immissionsberechnung		Grasanlieferung							
		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	IPkt 1	55.0	34.7	55.0	36.6	40.0	28.3		
IPkt002	IPkt 2	55.0	34.2	55.0	36.1	40.0	27.8		
IPkt003	IPkt 3	55.0	33.9	55.0	35.8	40.0	27.3		
IPkt005	IPkt 5	65.0	39.7	65.0	39.7	50.0	31.8		
IPkt006	IPkt 4	55.0	33.9	55.0	35.8	40.0	27.6		

F1 drücken, um Hinweise zu weiteren Features zu erhalten.

Auftrag: Ausbreitungsrechnung für Geräusche im Umfeld einer Biogasanlage in Roßlau
Auftraggeber: proJect-plan GmbH Büro Peter Evels, Immenweg 17, 31619 Binnen OT Bühren