

Rostock, 19.07.2012
TN-UBS-HRO / SeP

Schalltechnische Untersuchung
für den Bebauungsplan „Biogasanlage Dadow“ der Gemeinde Gorlosen

Auftraggeber: AC Biogasanlagen Drei Management GmbH & Co. KG
Hafenweg 15
48155 Münster

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 639201 / 912UBS085

Umfang des Berichtes: 20 Seiten
3 Anhänge (8 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) Sebastian Prochnow
Tel.: 0381/7703-435
E-Mail: sprochnow@tuev-nord.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Patrick Pannwitt
Tel.: 0381/7703-435
E-Mail: ppannwitt@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	4
2 Aufgabenstellung / Veranlassung.....	5
3 Örtliche Verhältnisse	5
4 Vorgehensweise	5
5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5.1 Bauleitplanung.....	6
5.2 TA Lärm	6
6 Betriebsbeschreibung und Emissionswerte.....	9
6.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung	9
6.2 Emissionswerte	10
6.2.1 Betriebsablauf für Schalluntersuchung	10
6.2.2 Relevante Aggregate und Emissionsansatz	10
6.2.3 Gebäudeabstrahlung	11
6.2.4 Schallquellen im Freien	11
6.2.5 Innerbetrieblicher Verkehr	13
7 Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	14
7.1 Immissionsorte und Immissionsempfindlichkeit	14
7.2 Berechnungsmethodik.....	15
7.3 Beurteilungspegel.....	16
7.4 Geräuschsituation / Vorbelastung.....	17
7.5 Tieffrequente Geräusche	17
7.6 Anlagenbezogener Verkehrs auf der öffentlichen Straße.....	18
8 Angaben zur Qualität der Prognose	19

Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 1: Schalleistungspegel für Aggregate im Freien.....	12
Tabelle 2: Emissionswerte Verkehr.....	14
Tabelle 3: Charakteristik der Immissionsorte (IO) mit Angabe der Gebietseinstufung (GES) und der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (IRW).....	15
Tabelle 4: Beurteilungspegel Lr im Tag- und Nachtzeitraum für die einzelnen und zusammengefassten Betriebsabläufe.....	16
Tabelle 5: Prüfung auf tieffrequente Abgasgeräusche des BHKWs in den relevanten Terzfrequenzbändern 50 Hz – 100 Hz.....	18

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Lagepläne	3 Seiten
Anhang 1.1	Übersichtslageplan	M 1 : 40 000
Anhang 1.2	Lage der Schallquellen und Immissionsorte	M 1 : 2 000
Anhang 1.3	Lage der Schallquellen (Detailplan BHKW)	M 1 : 250
Anhang 2	Kennwerte der Einzelpunktberechnung (GA + ZA)	2 Seiten
Anhang 3	Rasterlärmkarten	3 Seiten
Anhang 3.1T/N	Rasterlärmkarte Grundablauf tags / nachts	M 1 : 2 000
Anhang 3.2	Rasterlärmkarte Grundablauf + Zusatzablauf tags	M 1 : 2 000

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Gorlosen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Biogasanlage Dadow“ in 19294 Gorlosen OT Dadow. Die AC Biogasanlagen Drei Management GmbH & Co. KG beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung einer Schalltechnischen Untersuchung.

Das Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung und Beurteilung der durch den Betrieb der Anlagen und Aggregate innerhalb des B-Plangebiets zu erwartenden Schallimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen. Als Basis für die Untersuchungen dienten Angaben vom Auftraggeber, orientierende Schallmessungen an der bestehenden Biogasanlage sowie Literaturangaben. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte entsprechend der TA Lärm.

Als Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohngebäuden in der Ortslage Dadow betrachtet. Die Gebietseinstufung wurde in Abstimmung mit dem Bauamt Grabow auf der Grundlage der vorhandenen Nutzung vorgenommen.

Die Berechnungen ergaben, dass die durch den B-Plan „Biogasanlage Dadow“ unter Berücksichtigung des Maximalfalls im Untersuchungsgebiet hervorgerufenen Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 13 dB(A) unterschreiten. Die betrachteten Immissionsorte liegen somit gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs der Biogasanlage.

Aufgrund der am Standort betriebenen Aggregate und der Entfernung zu den Immissionsorten ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten. Die Anforderungen der TA Lärm bezüglich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum werden eingehalten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen, die an den Betrieb der Anlagen und Aggregate innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Biogasanlage Dadow“ zu stellen sind, eingehalten werden.



Dipl.-Ing.(FH) Sebastian Prochnow



Dipl.-Wirt.-Ing. Patrick Pannwitt

- Sachverständige TÜV NORD Umweltschutz -

TÜV NORD Umweltschutz

2 Aufgabenstellung / Veranlassung

Die Gemeinde Gorlosen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Biogasanlage Dadow“ in 19294 Gorlosen OT Dadow. Das Ziel sind die Ermittlung der Geräuschimmissionen der bestehenden Biogasanlage an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen und der Nachweis der Genehmigungsfähigkeit des Bebauungsplans aus schalltechnischer Sicht.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde von der AC Biogasanlagen Drei Management GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung einer Schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Mit der Untersuchung soll der Nachweis erbracht werden, dass durch die vom Plangebiet ausgehenden Geräuschemissionen, die zulässigen Immissionsrichtwerte an schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft eingehalten werden. Dabei ist gegebenenfalls die Vorbelastung durch die angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe zu berücksichtigen. Bei Überschreiten der Richtwerte sind Maßnahmen zur Lärminderung herauszuarbeiten.

Der Erarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifische Unterlagen zugrunde:

- Ortsbesichtigungen und orientierende Schallmessungen an der BHKW-Anlage;
- Topographische Karte M 1 : 30 000 und M 1 : 8 000 sowie Luftbilder /5/;
- Betriebsbeschreibung und Informationen vom Auftraggeber.

3 Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse können den Lageplänen in Anhang 1 entnommen werden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Biogasanlage Dadow“ der Gemeinde Gorlosen umfasst eine Fläche von ca. 15 000 m². Er befindet sich im Landkreis Ludwigslust-Parchim, Gemeinde Gorlosen, in der Gemarkung Dadow, Flur 1, Flurstück 58/3.

Das B-Plangebiet grenzt im Südosten an die Rinderanlage des Landwirtschaftsbetrieb Dadow GbR. Auf deren Gelände befinden sich mehrere Stallgebäude und die zur Rinderhaltung erforderlichen Nebenanlagen. Nordwestlich und südwestlich des Plangebiets sind landwirtschaftliche Nutzflächen gelegen, während nordöstlich ein Wirtschafts- und Versorgungsweg verläuft. Die nächstgelegenen Wohngebäude befinden sich in Abständen von 200 – 300 m in östlicher und südöstlicher Richtung.

4 Vorgehensweise

Die Biogasanlage in Dadow ist bereits seit mehreren Jahren in Betrieb. Mit dem Bebauungsplan „Biogasanlage Dadow“ soll diese planungsrechtlich festgesetzt werden. Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen für die Biogasanlage erfolgt entsprechend der TA Lärm /2/. Die schalltechnischen Anforderungen für die Genehmigung technischer Anlagen werden in Kapitel 5 erläutert.

Auf der Basis orientierender Schallpegelmessungen an der vorhandenen Anlage sowie auf der Grundlage der mit dem Auftraggeber abgestimmten Anlagen- und Betriebsbeschreibung werden die Emissionswerte der immissionsrelevanten Betriebsvorgänge in Sinne einer Maximalfall-Betrachtung ermittelt (Kapitel 6). Mit diesen Emissionswerten werden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten berechnet (Kapitel 7) und entsprechend der TA Lärm beurteilt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt für den Grundablauf und dem zeitweise realisierten Zusatzablauf (Anlieferung Mais in das Silo). Gegebenenfalls wird die bestehende gewerbliche Vorbelastung in Dadow berücksichtigt und die Gesamtbelastung berechnet.

5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

5.1 Bauleitplanung

Die DIN 18 005 /4/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Da es sich bei dem B-Plan „Biogasanlage Dadow“ um die ausschließliche Zweckbestimmung „Biogasanlage“ handelt, wird als Bewertungsgrundlage die TA Lärm herangezogen.

5.2 TA Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /2/ dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA-Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die

von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Beurteilungspegel und -zeiten

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45 681).

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag K_I für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

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

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Meteorologiekorrektur C_{met}

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2 /3/, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur C_{met} zu berücksichtigen. Die Korrektur ist um so größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 2 bis 3 dB werden nur selten überschritten.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten		
	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten		
	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten		
	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten		
	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten		
	tags	45 dB(A)
	nachts	35 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.

Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse i.S. der TA Lärm liegen vor, wenn aufgrund voraussehbarer Besonderheiten im Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass für einen begrenzten Zeitraum mit deutlich höheren Schallemissionen zu rechnen ist. Dies darf maximal an 10 Tagen oder Nächten im Jahr, jedoch nicht an mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden betragen

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

6 Betriebsbeschreibung und Emissionswerte

6.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Im folgenden Kapitel wird der Betriebsablauf vorwiegend aus schalltechnischer Sicht dargestellt. Bezüglich detaillierter Darstellungen wird auf die Planungsunterlagen verwiesen.

Die Biogasanlage in Dadow besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- ein Fahrsilo,
- ein Lagerbehälter für Gülle,
- ein Feststoffdosierer (Maisbunker),
- ein Fermenter,
- ein Nachgärer und Gärrestelagerbehälter,
- ein BHKW.

Haupteinsatzstoff der Biogasanlage ist Maissilage, die in dem vorhandenen Fahrsilo gelagert wird. Die Anlieferung erfolgt während der Ernteperiode von Mitte September bis etwa Mitte Oktober. Während der Anlieferung wird gemäß Angaben des Betreibers ein Verkehrsaufkommen von ca. 450 Transporten innerhalb von ca. vier Wochen prognostiziert (Einlagerung von 9 000 t/a Mais, 20 t/Transport).

Durchschnittlich berechnen sich somit ca. 17 anliefernde Schlepper mit 34 Fahrten pro Tag (An- und Abfahrt). Zur Berücksichtigung eines Maximalfalls wird nachfolgend von 50 Schleppern bzw. 100 Fahrten täglich ausgegangen. Bei der Einlagerung der Silageinputstoffe wird das Silo gefüllt und mit einem Traktor verdichtet. Dies geschieht während des Tagzeitraumes zwischen 6:00 - 22:00 Uhr.

Die in der Biogasanlage außerdem eingesetzte Rindergülle wird per Rohrleitung aus dem Lagerbehälter der südöstlich angrenzenden Stallanlage in den Lagerbehälter der Biogasanlage (Fassungsvermögen ca. 350 m³) gepumpt. Von dort aus erfolgt die bedarfsgerechte Befüllung des Fermenters ebenfalls über eine Rohrleitung.

Die festen Einsatzstoffe werden über den Dosierer in den Mischbehälter und von dort in die Fermenter eingebracht. Der Biomassedosierer (Stahlbunker) hat ein Fassungsvermögen von ca. 40 m³. Mittels Schlepperzügen werden die Einsatzstoffe in den Dosierer abgekippt. Das Fassungsvermögen des Dosierers ist für die tägliche gleichmäßige Beschickung des Mischbehälters ausreichend.

Das bei der anaeroben Vergärung in den Fermentern produzierte Biogas wird nach der biologischen Entschwefelung getrocknet, mit Hilfe eines Verdichtergebläses komprimiert und dem BHKW als Brenngas gekühlt zugeführt. In dem BHKW wird ein V12-Gas-Ottomotor des Typs Jenbacher eingesetzt, der einen Generator mit einer elektrischen Leistung von 500 kW antreibt. Dessen elektrische Energie wird ins Netz eingespeist. Die Motor- und Abgasabwärme dient teilweise als Prozesswärme für das Gärsubstrat sowie für die Trocknung von Holz. Überschüssige Wärme wird über Notkühler abgeführt.

Bei Ausfall oder planmäßigem Stillstand (Wartung) des Gasmotors wird das Biogas im Gasspeicher des Nachgärers gespeichert. Wenn das Speichervolumen nicht mehr ausreicht, wird das überschüssige Biogas mit einer Notfackel verbrannt.

Zur weiteren Nutzung der BHKW-Abwärme ist an der Nordostfassade des BHKW-Betriebsraumes eine Trocknungsanlage (Hersteller AL-KO Therm GmbH) errichtet, die für die Trocknung von Holz genutzt wird. Die Trocknungsstrecke besteht aus einem Gebläse, zwei Schalldämpfern und einem Wärmeübertrager. Der Abluftvolumenstrom beträgt gemäß Typenschild $\dot{V} = 12\,000\text{ m}^3/\text{h}$. Es werden maximal zwei mit Holz gefüllte Container getrocknet. Die Containerstellfläche befindet sich unmittelbar neben der Trocknungsanlage. Einmal in der Woche wird das Holz mittels Lkw angeliefert bzw. abtransportiert.

Die Gärreste werden zweimal im Jahr (Frühjahr und Herbst) abtransportiert. Pro Halbjahr ist mit ca. 10 Transporten (Schlepper mit Fasswagen) zu rechnen. Der Abtransport der Gärreste erfolgt nicht zeitgleich mit der Anlieferung der Maissilage. Zur Prüfung auf Immissionsrelevanz werden drei Schlepperfahrten im Tagzeitraum zugrunde gelegt.

6.2 Emissionswerte

6.2.1 Betriebsablauf für Schalluntersuchung

Für die Untersuchungen wird von folgendem maximalen Betriebsablauf ausgegangen:

Grundablauf (GA)

Biogasanlage

- kontinuierlicher Betrieb des BHKWs (Montag – Sonntag von 0:00 bis 24:00 Uhr),
- Radlader- und Schlepperverkehr zur Befüllung des Feststoffdosierers (nur tags),
- Schlepperverkehr zum Abfahren der Gärreste: drei Transporte bzw. sechs Fahrten (nur tags).

Zusatzablauf (ZA)

Anlieferung Maisschnitt im Erntezeitraum (nur tags zwischen 6:00 – 22:00 Uhr)

- Anlieferung Mais 50 Transporte bzw. 100 Fahrten,
- Verdichten des Silos ein Schlepper.

6.2.2 Relevante Aggregate und Emissionsansatz

Die maßgeblichen Emissionsquellen innerhalb des Plangebiets sind:

- BHKW (Kamin, Zu- und Abluft, Ventilatoren der Kühler)
- Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände (täglich und saisonal).

Die Aggregate an den Behältern (Pumpen- und Verteiltechnik), die Rührwerksmotoren und des Feststoffdosierers sind aufgrund des zyklischen Betriebs mit kurzen Betriebsdauern und des Ab-

standes zu der Wohnbebauung im Regelfall nicht immissionsrelevant und werden hier nicht näher betrachtet.

Den Berechnungen der Schallimmissionen werden Emissionswerte der maßgebenden Schallquellen zugrunde gelegt, die auf Messungen an vergleichbaren Anlagen bzw. auf Literaturangaben basieren und dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen. An dem bestehenden BHKW erfolgt eine orientierende Schallmessung zur Bestimmung der Schallleistungspegel (Maximalwerte) der Aggregate.

Die Annahmen für die einzelnen Emissionsquellen werden im Weiteren erläutert. Die Lage der Emissionsquellen ist in den Anhängen 1.2 und 1.3 dargestellt.

6.2.3 Gebäudeabstrahlung

Das BHKW ist gekapselt ausgeführt und ist in einem massiven Gebäude aufgestellt. Dessen Außenwände sind aus beidseitigem Sichtmauerwerk errichtet. Sämtliche Aufhängungen von schwingenden Rohrleitungen und Kanälen sind entkoppelt ausgeführt, so dass von diesen keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Als Innenpegel für den BHKW-Betriebsraum wurde ein äquivalenter Dauerschallpegel von $L_{Aeq} = 78 \text{ dB(A)}$ messtechnisch ermittelt. Aufgrund der Ausführungen der Außenbauteile des Gebäudes (massive Außenwände, Schallschutztüren, schallgedämmter Dachaufbau), der schalldichten Isolierung der Leitungsöffnungen sowie der gekapselten Ausführung des BHKWs wird die Gebäudeabstrahlung der Außenbauteile des BHKW-Betriebsraumes im Gegensatz zu den anderen Schallquellen als vernachlässigbar klein und nicht immissionsrelevant betrachtet.

6.2.4 Schallquellen im Freien

Gemäß den vorliegenden Informationen sowie auf der Grundlage der Ortsbesichtigung ergeben sich für das B-Plangebiet die in Tabelle 5 aufgeführten immissionsrelevanten Schallquellen. Die dort angegebenen Werte dürfen für die Gewährleistung der Immissionswerte nicht überschritten werden.

Es ist sicherzustellen, dass die einzelnen Anlagenkomponenten keine belästigenden einzeltonhaltigen oder tieffrequenten Geräusche nach DIN 45680 bzw. DIN 45681 emittieren, die im Sinne der TA Lärm zu schädlichen Umwelteinwirkungen an schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft führen.

An der bestehenden BHKW-Anlage wurden orientierende Schallmessungen durchgeführt. Die maßgeblichen Geräuschquellen stellen die Zu- und Abluftöffnung, der Kamin und die Ventilatoren des Rückkühlblocks und des Gaskühlers dar. Mittels eines funktionalen schalltechnischen Modells werden über eine Rückrechnung der Messwerte und unter Berücksichtigung der Ausbreitungsbedingungen folgende Schallleistungspegel veranschlagt:

- Abgaskamin, $h = 9 \text{ m}$: $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$,
- Zuluftöffnung an der Südwestfassade: $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$,
- Abluftöffnung an der Nordwestfassade: $L_{WA} = 79 \text{ dB(A)}$,
- Abluftöffnung an der Nordostfassade: $L_{WA} = 79 \text{ dB(A)}$,
- Ventilator des Gaskühlers $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$,
- Ventilatoren der Notkühler: $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$.

Das Abpumpen der Gärreste (Gülle) erfolgt mit bordeigenen Pumpen der Schlepper. Auf Grundlage vorliegender Schallmessungen vergleichbarer Aggregate wird für den Abpumpvorgang ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ veranschlagt. Für einen Abpumpvorgang wird eine Zeitdauer von 10 min in Ansatz gebracht.

Der Betrieb der Notfackel ist in Notsituationen vorgesehen, in welchen das überschüssige Biogas infolge eines nicht vorhersehbaren Ausfalls bzw. einer geplanten Wartung der Gasaufbereitung verbrannt wird. Die Fackelanlage wird nicht dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage zugerechnet. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen können die Richtwerte für seltene Ereignisse herangezogen werden. Für die Notfackeln wird den Berechnungen ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Schallleistungspegel für Aggregate im Freien

emissionsrelevante Vorgänge		Quell-	Einwirk-	Schall-	Bemerkung
Bezeichnung	ID ¹⁾	Art ²⁾	zeitraum	leistung ³⁾	
Abgaskamin	Q100	PQ	durchgehend	76 dB(A)	$h = 9 \text{ m}$
Zuluftöffnung	Q101	PQ	durchgehend	83 dB(A)	mit Kulissenschall- dämpfen
Abluftöffnung (NW-Fassade)	Q102	PQ	durchgehend	79 dB(A)	
Abluftöffnung (NO-Fassade)	Q103	PQ	durchgehend	79 dB(A)	
Ventilator des Gaskühlers	Q104	PQ	durchgehend	83 dB(A)	-
Ventilatoren der Notkühler	Q105	FG	durchgehend	88 dB(A)	-
Schlepper Gülle abpumpen	Q106	PQ	10 min je Vorgang	110 dB(A)	drei Vorgänge am Tag

¹⁾ ID – Identifikationscode für die Berechnungen

²⁾ Art der Digitalisierung der Quelle: PQ – Punktquelle, LQ – Linienquelle, FQ – Flächenquelle

³⁾ Schallleistungspegel als L_{WA} [dB(A)], L_{WA}' [dB(A)/m] oder L_{WA}'' [dB(A)/m²]

Die Geräusche der Trocknungsanlage werden aufgrund der schallgedämmten Ausführung sowie der von den nächstgelegenen Wohngebäuden abgewandten Ausrichtung der Zuluftöffnung als nicht immissionsrelevant eingestuft und nicht betrachtet. Vielmehr werden die Geräusche des wöchentlich stattfindenden Containerwechsels berücksichtigt.

Hier kommen Absetz- und Abrollcontainer zum Einsatz, deren Aufnahme und Absetzen mittels Hakenliftsystem erfolgt. Über einen Zeitraum von drei Minuten wird für je einen Vorgang ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) /13/ veranschlagt (Q107). Der Betreiber gibt im Tagzeitraum auf dem Gelände maximal zwei Auf- und Absetzvorgänge an. Diese werden auf dem Abstellplatz neben der Trocknungsanlage digitalisiert.

6.2.5 Innerbetrieblicher Verkehr

Die Schallleistungspegel für die Fahrten der Transportfahrzeuge auf dem Betriebsgelände werden entsprechend des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ /11/ ermittelt. Im Rahmen der Planung ist eine detaillierte Analyse der Fahrwege oftmals nicht möglich. Es ist schwer voraussehbar, auf welchen Streckenabschnitten beschleunigt, gebremst, oder gleichmäßig gefahren wird. Deshalb wird für die Wegelemente des ausgewählten Fahrweges ein einheitlicher Emissionswert angenommen. Dieser vereinfachte Emissionsansatz führt zu einer Maximalabschätzung der Emissionen.

Für die Fahrt eines Fahrzeuges pro Stunde auf dem Betriebsgelände wird der längenbezogene Schallleistungspegel ($L_{WA',1h}$ in dB(A)/m) nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n$$

- mit $L_{W0'}$ - gemittelter Ausgangsschallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m
63 dB(A)/m für Lkw
66 dB(A)/m für Schlepper
 n - Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde.

Die Anzahl der Fahrten auf dem Betriebsgelände und die resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 2: Emissionswerte Verkehr

emissionsrelevante Vorgänge Bezeichnung	ID ¹⁾	Quell- Art ²⁾	Einwirkung	Schall- leistung ³⁾	Bemer- kung ⁴⁾
Fahrverkehr (GA)					
Radlader (Beladung Schlepperzug)	Q200	LQ	6 – 22 Uhr (1 h)	106 dB(A)	-
Schlepper (Beschickung Maisbunker)	Q201	LQ	6 – 22 Uhr 1 Schlepper	54 dB(A)/m	Umfahrung
Lkw (Anlieferung bzw. Abtransport der Container mit Holz zur Trocknung)	Q202	LQ	6 – 22 Uhr 1 Lkw	59 dB(A)/m	Rangieren (Hin- und Rückfahrt)
Schlepper (Abfahren der Gärreste)	Q203	LQ	6 – 22 Uhr 1 Schlepper	59 dB(A)/m	Umfahrung
Anlieferung Maissilage (ZA)					
Schleppertransporte Mais	Q300	LQ	6 – 22 Uhr 50 Schlepper	71 dB(A)/m	Umfahrung
Schlepper - Silage verdichten	Q301	LQ	6 – 22 Uhr 1 Schlepper auf Silo	106 dB(A)	h = 3 m

¹⁾ ID – Identifikationscode für die Berechnungen

²⁾ Art der Digitalisierung der Quelle: PQ – Punktquelle, LQ – Linienquelle, FQ – Flächenquelle

³⁾ Schallleistungspegel als L_{WA} [dB(A)], L_{WA}' [dB(A)/m] oder L_{WA}'' [dB(A)/m²]

⁴⁾ Umfahrung: 1 Fahrt je Fahrstrecke und Fzg. digitalisiert; Hin-/Rückfahrt: 2 Fahrten je Fahrstrecke und Fzg. digitalisiert

7 Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

7.1 Immissionsorte und Immissionsempfindlichkeit

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die dem B-Plangebiet nächstgelegenen Wohngebäude betrachtet. Diese befinden sich in südöstlicher Richtung an der Langen Straße. Die Lage der Immissionsorte ist Anhang 1.2 zu entnehmen.

Gemäß Auskunft des Bauamtes Grabow ist für die Ortslage Dadow kein Flächennutzungsplan vorhanden. In Nachbarschaft zum B-Plangebiet sind sowohl Wohngebäude als auch eine größere Rinderanlage vorhanden, so dass sich der vorhandene Gebietscharakter als Dorfgebiet beschreiben lässt. Dementsprechend erfolgt für die zu betrachtenden Wohngebäude die Zuordnung der Schutzwürdigkeit als Dorf- und Mischgebiet (MD).

Die Immissionsorte sind mit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm in Tabelle 3 zusammengestellt. Durch die Wahl der Immissionsorte ist sichergestellt, dass für alle anderen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung der Anlagen die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Tabelle 3: Charakteristik der Immissionsorte (IO) mit Angabe der Gebietseinstufung (GES) und der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (IRW)

Nr.	Immissionsort		Anzahl der Vollgeschoss	GES	IRW [dB(A)]	
	Nutzung / Lage				Tag	Nacht
IO_1	Wohngebäude Lange Straße 1b	NW-Fass.	2	MD	60	45
IO_2	Wohngebäude Lange Straße 2	NW-Fass.	2	MD	60	45
IO_3	Wohngebäude Lange Straße 3a	NW-Fass.	2	MD	60	45

7.2 Berechnungsmethodik

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgt auf der Grundlage von Einzelpunktberechnungen nach den Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware LIMA, Version 8.12.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit A-bewerteten Schallleistungspegeln unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse. Die Berechnungen wurden für eine Temperatur von 10°C und eine relative Feuchte von 70 % durchgeführt. Die Berechnungen beziehen sich auf eine ausbreitungsgünstige Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt. Die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 2 /3/ wird nicht berücksichtigt.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schallleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet. Aufgrund der zu erwartenden Schalldruckpegel an den Immissionsorten werden die Schallausbreitungsrechnungen für alle Quellen mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Bei der Umsetzung der Forderung, dass die angegebenen Schallleistungspegel und Betriebszeiten nicht überschritten werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Berechnungsergebnisse mit hinreichenden Sicherheiten behaftet sind.

Die Berechnungen erfolgen für den in Kapitel 6.1 beschriebenen Betriebsablauf mit den aufgeführten Emissionswerten und Einwirkzeiten der einzelnen Schallquellen. Die Einzelpunktberechnungen werden für die in Kapitel 7.1 beschriebenen Immissionsorte für den Tag- und den Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde) auf der Grundlage der zuvor genannten Richtlinien und Annahmen zum Betriebsablauf durchgeführt.

7.3 Beurteilungspegel

Für die zugrunde gelegten Betriebsabläufe berechnen sich unter Berücksichtigung der in den vorangehenden Kapiteln angegebenen Schallleistungspegel der einzelnen Aggregate und der beschriebenen Anordnung der Quellen die in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengefassten Beurteilungspegel der einzelnen und zusammengefassten Betriebsabläufe.

Die Einzelpunktberechnung ist im Anhang 2 dokumentiert.

Zusätzlich werden zur Beurteilung der Geräuschimmissionen Rasterlärmkarten für den Tag- und den Nachtzeitraum erstellt. In den Rasterlärmkarten erfolgt eine farbige Darstellung von Linien gleichen Beurteilungspegels. Die Berechnungen wurden für eine Berechnungshöhe von 4 m (entspricht etwa dem 1. OG) durchgeführt. Die Rasterlärmkarten sind im Anhang 3 dokumentiert:

Anhang 3.1T/N Rasterlärmkarte BGA Grundablauf tags/nachts
Anhang 3.2T Rasterlärmkarte BGA Maximalfall (GA+ZA) tags.

Tabelle 4: Beurteilungspegel L_r im Tag- und Nachtzeitraum für die einzelnen und zusammengefassten Betriebsabläufe

Nr.	Immissionsort Lage	IRW [dB(A)] Tag / Nacht	L_r werktags Tag / Nacht [dB(A)]		
			Grundablauf (GA)	Zusatzablauf (ZA) Anlieferung Silage	Maximalfall BGA (Grundablauf GA + Anlieferung Silage ZA)
IO 1	Lange Straße 1b	60 / 45	34 / 24	43 / -	44 / 24
IO 2	Lange Straße 2	60 / 45	38 / 27	46 / -	47 / 27
IO 3	Lange Straße 3a	60 / 45	36 / 22	44 / -	45 / 22

Anhand der Berechnungsergebnisse ist ersichtlich, dass die Beurteilungspegel des Grundablaufs (GA) im Untersuchungsgebiet tags im Bereich von 34 bis 38 dB(A) und nachts im Bereich von 22 bis 27 dB(A) liegen. Die Immissionsrichtwerte für Dorf- und Mischgebiete werden tags und nachts um mindestens 18 dB(A) unterschritten.

Durch die Betriebsabläufe des Zusatzablaufs (Maisanlieferung im Tagzeitraum) werden an den Immissionsorten IO 1 - IO 3 Beurteilungspegel im Bereich von 43 bis 46 dB(A) hervorgerufen. Der Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird um mindestens 14 dB(A) unterschritten.

Die Beurteilungspegel des Maximalfalls (Grundablauf + Zusatzablauf) liegen an den Immissionsorten IO 1 - IO 3 tags bei maximal 47 dB(A) und nachts bei maximal 27 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für Dorf- und Mischgebiete werden tags und nachts um mindestens 13 dB(A) unterschritten. Die betrachteten Immissionsorte liegen somit gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs der Biogasanlage.

Geräuschspitzen

Aufgrund der am Standort vorhandenen Aggregate und der Entfernung zu den Immissionsorten ist beim bestimmungsgemäßen Betrieb eine Überschreitung des zulässigen Wertes von 90 dB(A) während des Tagzeitraums nicht zu erwarten. Im Nachtzeitraum treten bei kontinuierlichem Anlagenbetrieb keine relevanten Geräuschspitzen auf.

Betrieb der Notfackel (seltenes Ereignis)

Für den Betrieb der Notfackel berechnen sich folgende Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum:

- IO 1: 39 dB(A)
- IO 2: 40 dB(A)
- IO 3: 37 dB(A)

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von nachts 55 dB(A) wird beim Betrieb der Notfackel an allen Immissionsorten unterschritten.

7.4 Geräuschsituation / Vorbelastung

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Geräuschimmissionen im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung des Maximalfalls die Immissionsrichtwerte um mindestens 13 dB(A) unterschreiten. Die betrachteten Immissionsorte liegen somit gemäß Nr. 2.2 der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs der Biogasanlage. Auf die Ermittlung der Vorbelastung wird verzichtet.

7.5 Tieffrequente Geräusche

Zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche verweist die TA Lärm auf die DIN 45680 /8/. Das in dieser Norm beschriebene Verfahren setzt eine Messung der Geräusche in den betroffenen Wohnräumen voraus. Im Rahmen einer Prognose können jedoch normalerweise nur die Schallpegel außen vor den Gebäuden berechnet werden. Die Schallpegeldifferenz „außen – innen“ hängt insbesondere bei schmalbandigen Geräuschen (Motor-Abgasgeräusch) von vielen Faktoren ab (Bauausführung, Raumausstattung, Verhältnis der Zündfolgefrequenz zu Raumresonanzfrequenz etc.).

Aufgrund der Bauart des eingesetzten BHKW-Motors (12-Zylinder-V) sind keine tonhaltigen Geräuschemissionen im tieffrequenten Bereich zu erwarten. Nachfolgend werden die im Rahmen der orientierenden Schallmessung ermittelten Emissionswerte der Abgasmündungsgeräusche des Kamins für den tieffrequenten Bereich (< 100 Hz) angegeben und am nächstgelegenen Immissionsort (IO 2) auf Immissionsrelevanz überprüft. Die Beurteilung der tieffrequenten Geräusche erfolgt auf der Grundlage des Biogasanlagenerlasses M-V /7/.

Gemäß dem Biogasanlagenerlass werden bei einer Überschreitung der Hörschwelle von mehr als 10 dB die Anhaltswerte der DIN 45680 für Innenräume mit großer Sicherheit unterschritten. Eine Anlage ist dann prinzipiell ohne weitere Auflagen genehmigungsfähig. Bei einer Überschreitung der Hörschwelle von mehr als 3 dB werden die Anhaltswerte der DIN 45680 für Innenräume ebenfalls unterschritten. Die Einhaltung der Schallleistungspegel ist in diesem Fall durch Messungen nach Inbetriebnahme der Anlage nachzuweisen.

Der Terz-Schalldruckpegel am Immissionsorte berechnet sich nach:

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

Tabelle 5: Prüfung auf tieffrequente Abgasgeräusche des BHKWs in den relevanten Terzfrequenzbändern 50 Hz – 100 Hz

Terzfrequenzband	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
Terz-Schallleistungspegel des Abgasmündungsgeräusches beim Betrieb des BHKWs (LIN)	78,7	78,0	80,3	73,3
Abstandsmaß zum IO 2 (268 m) A_{div}	59,6			
Bodeneffekt A_{gr}	- 3			
Abschirmung A_{bar}	0			
Terz-Schalldruckpegel am IO (LIN) Außen	16,1	15,4	17,7	10,7
Hörschwelle	40,5	33,5	28,0	23,5
Hörschwelle (<u>außen</u>) überschritten (>0) bzw. unterschritten (<0)	- 24,4	- 18,1	- 10,3	- 12,8

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass durch die vorhandene Auslegung des Abgasschalldämpfers tieffrequente Geräuschimmissionen in den betroffenen Wohnräumen nicht zu erwarten sind.

7.6 Anlagenbezogener Verkehrs auf der öffentlichen Straße

Nach TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in Kern-, Dorf- und Mischgebieten, in allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten und an Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /10/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Zufahrt zum Standort der Biogasanlage (B-Plangebiet) erfolgt entweder von der nordwestlich verlaufenden Kreisstraße LWL 49 bzw. von der südöstlich verlaufenden Langen Straße kommend über den angrenzenden Wirtschaftsweg. Das durch den Betrieb der Anlagen im B-Plangebiet bedingte zusätzliche Verkehrsaufkommen besteht in den Transportfahrzeugen zur Anlieferung der Silageinputstoffe (Mais), dem Abtransport der Gärreste und der Anlieferung bzw. dem Abtransport der Container für die Holz Trocknung.

Unter Berücksichtigung eines Maximalfalls innerhalb der Ernteperiode ist mit 54 Transporten im Tagzeitraum (108 Fahrten) mit Schleppern und Lkw zu rechnen. Es wird davon ausgegangen, dass diese aus Richtung der Langen Straße kommen und wieder abfahren.

Der Abstand zwischen der straßenzugewandten Fassade der Wohngebäude an der Langen Straße und der Straßenmitte beträgt ca. 15 m. Dort berechnet sich nach den RLS 90 /12/ ein Beurteilungspegel von $L_r = 56 \text{ dB(A)}$ im Tagzeitraum. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete von 64 dB(A) wird um 8 dB(A) unterschritten.

Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei dieser Betrachtung um eine tagesbezogene Verkehrsmenge und um den Maximalfall während der Ernte handelt. Werden richtlinienkonform jahresbezogene Verkehrsmengen herangezogen, berechnen sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen trägt somit nicht zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels über den Immissionsgrenzwert hinaus bei. Es wird festgestellt, dass die Anforderungen der TA Lärm bezüglich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum eingehalten werden.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird durch die Genauigkeit der angesetzten Emissionswerte der Schallquellen (Schalleistungspegel der Aggregate) und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Die Angaben für die Schalleistungspegel sind Maximalwerte, welche durch die Anlagen nicht überschritten werden dürfen. Die Angaben für die Schalldämmung von Bauteilen dürfen für die Gewährleistung der Immissionswerte nicht unterschritten werden.

Die Ausbreitungsrechnung wurde entsprechend der DIN 9613-2 durchgeführt. Die geschätzte Genauigkeit für leichte Mitwindbedingungen liegen gemäß Tabelle 5 der DIN 9613-2 für die örtlichen Verhältnisse für die Immissionsorte bei $\pm 3 \text{ dB}$. Die meteorologische Korrektur wurde bei den Berechnungen nicht betrachtet. Für die Berechnung wurde das Prognoseverfahren entsprechend Nr. A.2.3 der TA Lärm auf der Basis A-bewerteter Schallpegel angewandt.

Aufgrund der getroffenen Annahmen und der Berechnungsparameter wird eingeschätzt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Schallimmissionen darstellen

Quellenverzeichnis

- /1/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), in der neuesten Fassung.
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998.
- /3/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 10 /1999.
- /4/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002).- in: DIN Taschenbuch 35 Schallschutz.- Beuth Verlag, 2002.
- /5/ Geodateninfrastruktur Mecklenburg-Vorpommern: GAIA-MVprofessional online www.gaia-mv.de.
- /6/ DIN 45645 Teil 1 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe 07/1996.
- /7/ Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus: Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern, September 2009.
- /8/ DIN ISO 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 1997.
- /9/ DIN 45681 „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, mit Berichtigung Ausgabe 8 / 2006.
- /10/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990.
- /11/ RWTÜV Systems GmbH: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten in: Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005.
- /12/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90; Ausgabe 1990.
- /13/ TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG: Schalltechnische Untersuchung für den geplanten Betrieb der Interseroh MAB Rostock am Standort in Rostock-Marienehe, Bericht-Nr. 05LM125, Rostock, 15.06.2007.



Veränderung
Räumliche Einordnung
des Plangebiets

Auftrag: 912UBS085
Anhang: 1.1
Datum: 19.07.2012
M 1: 40000

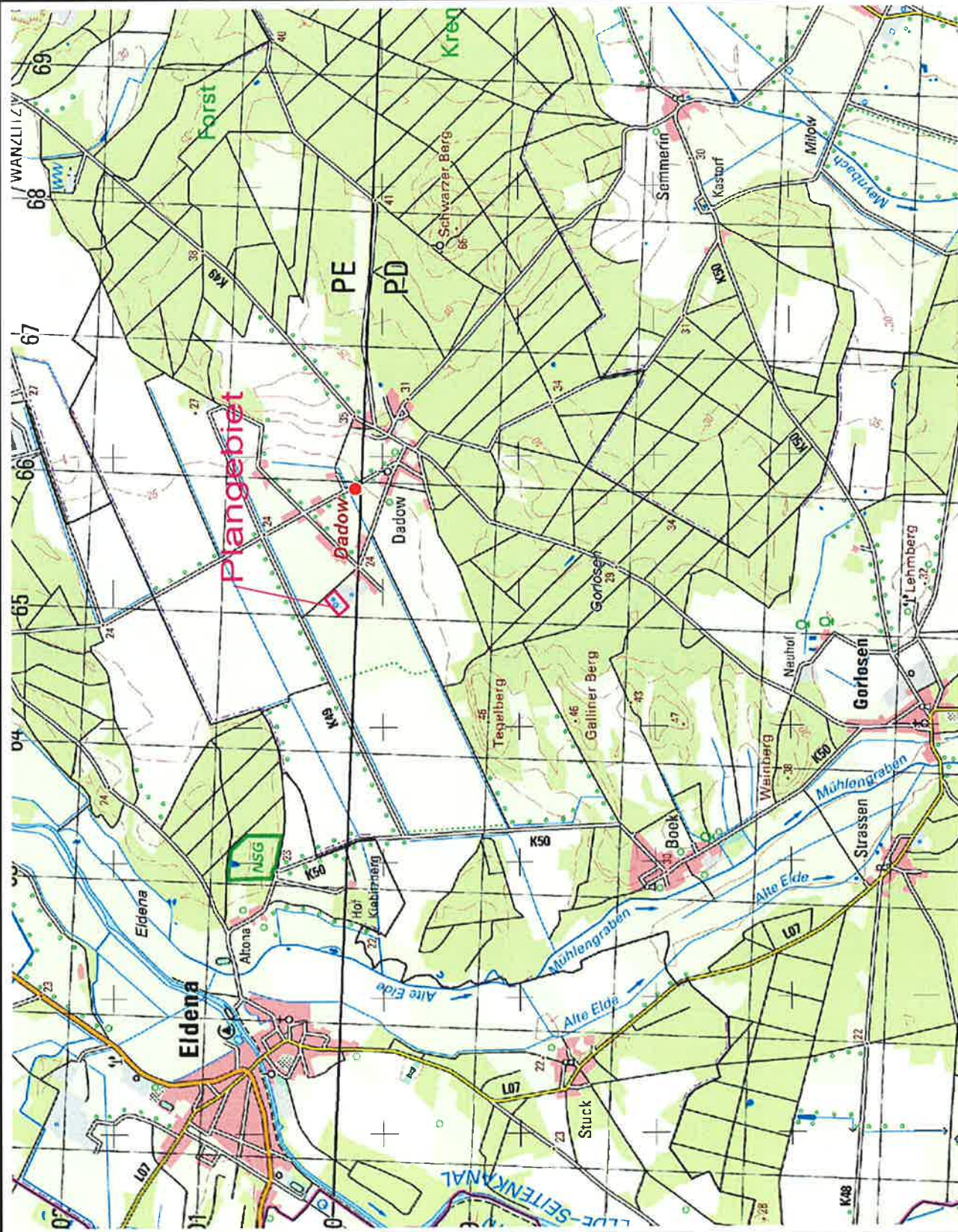


Projekt
Schalltechnische Untersuchung
für den B-Plan 'Biogasanlage
Dadow' der Gemeinde Gorlosen

Lageplan

Auftraggeber
AC Biogasanlagen
Drei Management GmbH & Co. KG
Hafenweg 15
48155 Münster

Vertragsgenosse
TUV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Geltungsbereich des B-Plans "Biogasanlage Dadow"

Fahrroute Lkw Holztransport (GA)

Abladen/Aufnehmen des Containers (GA)

Fahrroute Schlepper (Beschickung Maisbunker/GA)

Fahrroute Radlader (Beschickung Maisbunker/GA)

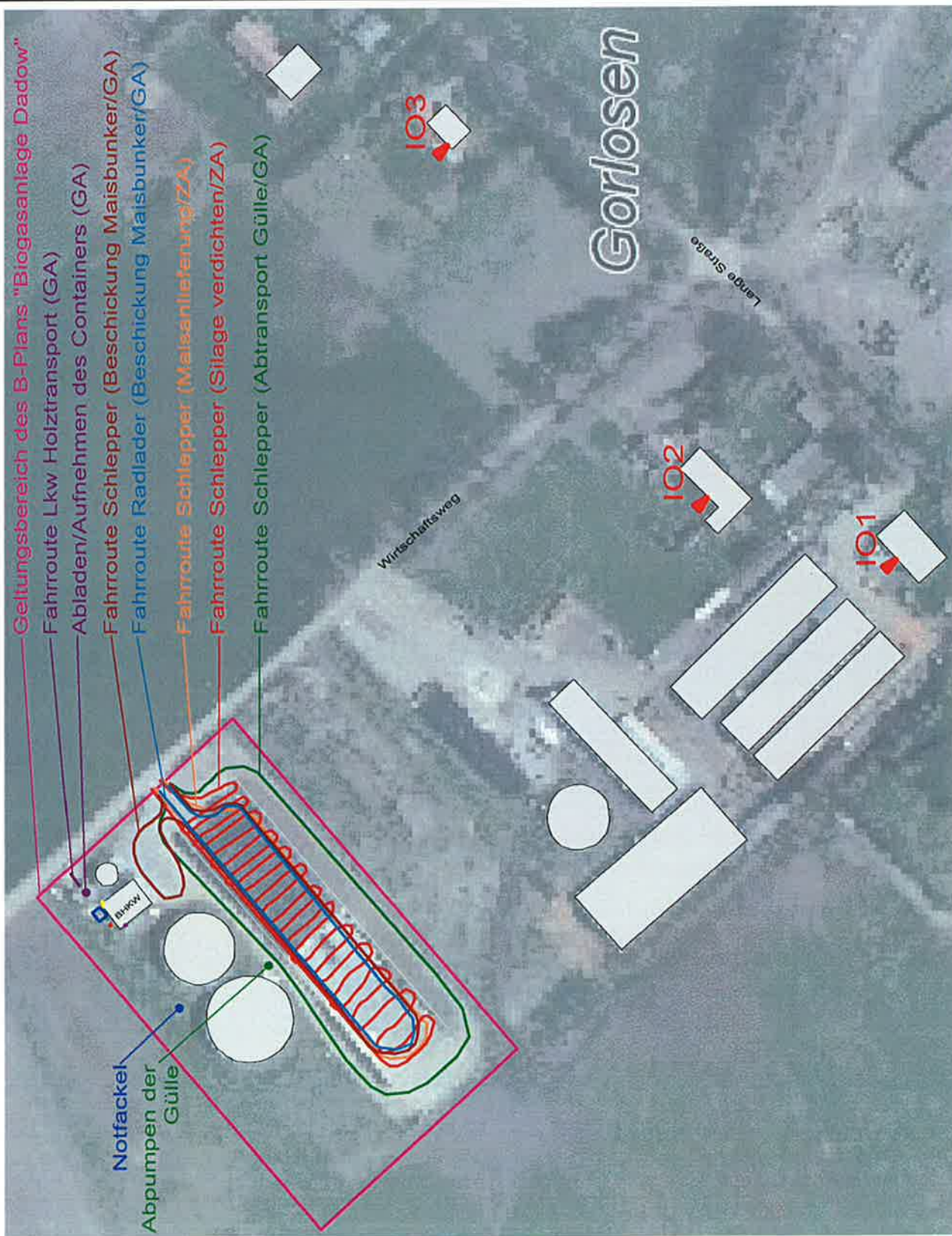
Fahrroute Schlepper (Maisanlieferung/ZA)

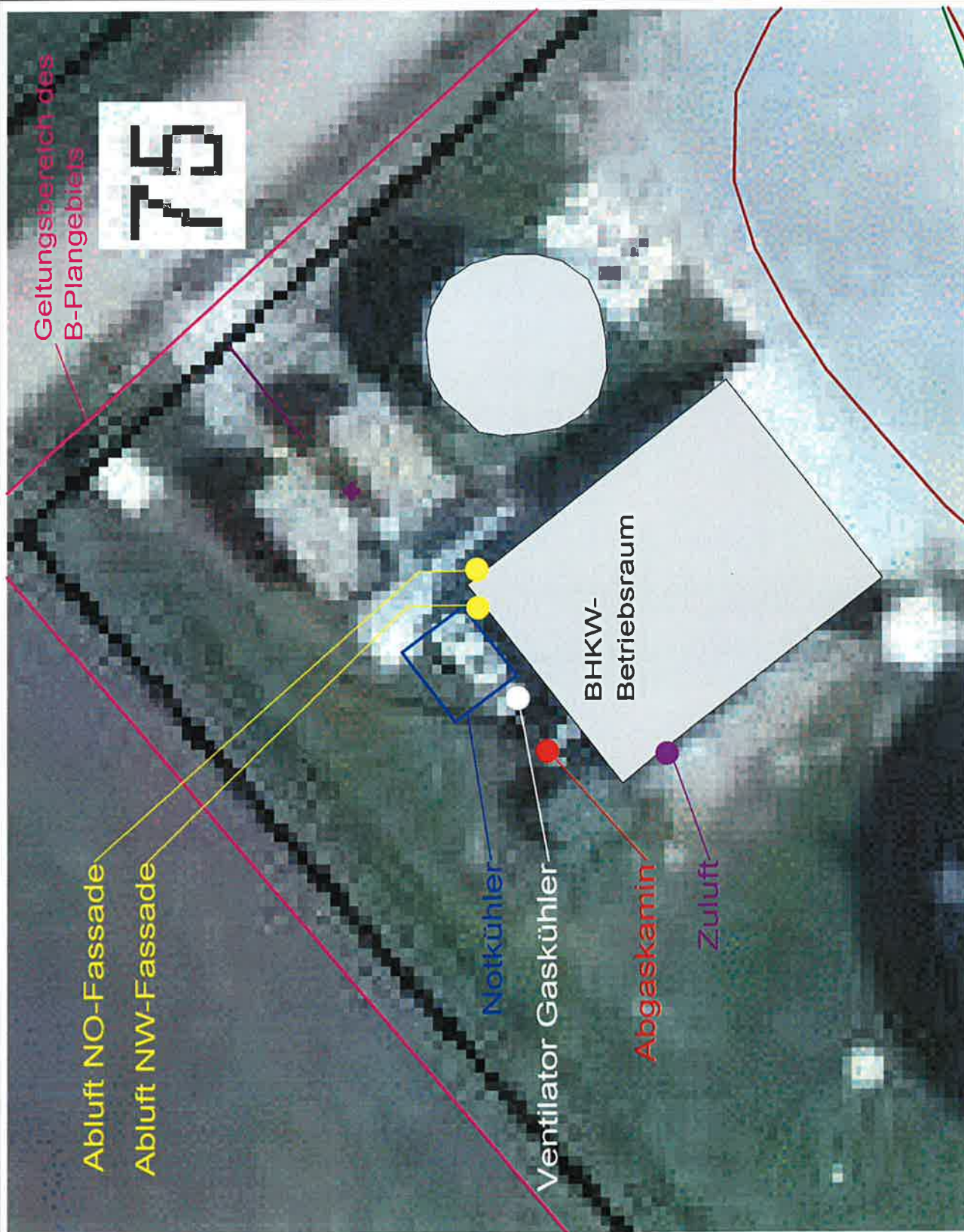
Fahrroute Schlepper (Silage verdichten/ZA)

Fahrroute Schlepper (Abtransport Gülle/GA)

Notfackel

Abpumpen der Gülle





Teilpegel – Grundablauf+Zusatzablauf (lautestes Geschoss)

LINA_7 Version: 8.12.1 Lizenznehmer: TÜV Nord Umweltschutz GmbH + Co.KG

Projekt:
Einzelpunkte Grundablauf + ZusatzablaufAuftrag
R220035Datum
18/07/2012Seite
2

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG NW-FAS. - GEB.: LANGESTR.BB

<ID>: IO_1

Lage des Aufpunktes : Xi= 4465,0727 km Yi= 5899,1143 km Zi= 29,60 m

Immission
Tag : 43,5 dB(A) Nacht : 23,9 dB(A)

Eintritt Name	Ident	Emission		PQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	Dc	mittlere Werte für		L,AT		Zeitzuschläge		Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht				Drefl	Activ	Agr	Astrm	Rbar	Tag	Nacht	(L,AT+KZ+R)
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Kamin	Q100	76,0	76,0	0,0	1,0	76,0	76,0	0,0	316,9	3,0	0,0	-61,0	-4,0	-0,6	0,0	0,0	13,4	13,4
Zuluft	Q101	83,0	83,0	0,0	1,0	83,0	83,0	0,0	311,8	6,0	0,0	-60,9	0,0	-0,6	-4,7	0,0	22,8	22,8
Abluft_Nordwestfass	Q102	79,0	79,0	0,0	1,0	79,0	79,0	0,0	316,9	6,0	0,0	-61,0	0,0	-0,6	-15,6	0,0	7,8	7,7
Abluft_Nordostfass	Q103	79,0	79,0	0,0	1,0	79,0	79,0	0,0	316,4	6,0	0,0	-61,0	0,0	-0,6	-13,6	0,0	9,8	9,8
Ventilator_Gaskühler	Q104	83,0	83,0	0,0	1,0	83,0	83,0	0,0	317,1	3,0	0,0	-61,0	0,0	-0,6	-20,7	0,0	3,7	3,7
Ventilator_Nockkühler	Q105	76,6	76,5	2,0	14,0	88,0	88,0	0,0	318,1	3,0	0,0	-61,0	0,0	-0,6	-17,2	0,0	12,1	12,1
Curtainaufnahme	Q107	104,0	0,0	0,0	1,0	104,0	0,0	0,0	320,3	3,0	0,0	-61,1	-4,5	-0,6	-13,0	0,0	5,8	0,0
Radlader	Q200	81,6	0,0	0,0	277,8	106,0	0,0	0,0	242,8	3,0	0,0	1,5	-58,8	-0,5	-7,3	0,0	-12,0	0,0
Schlepper	Q201	54,0	0,0	0,0	356,9	79,5	0,0	0,0	241,2	3,0	0,0	1,4	-59,0	-0,7	-7,1	0,0	16,6	0,0
LKW_Holz	Q202	59,0	0,0	0,0	5,4	66,3	0,0	0,0	321,9	3,0	0,0	0,0	-61,1	-4,5	-9,3	0,0	-6,3	0,0
Schlepper_Maisanlieferung	Q300	71,0	0,0	0,0	290,3	95,6	0,0	0,0	240,7	3,0	0,0	1,7	-58,7	-0,9	-7,3	0,0	32,9	0,0
Schlepper_Silageverder	Q301	76,7	0,0	0,0	848,0	106,0	0,0	0,0	237,1	3,0	0,0	1,0	-58,9	-0,5	-7,3	0,0	42,8	0,0

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG NW-FAS. - GEB.: LANGESTR.2

<ID>: IO_2

Lage des Aufpunktes : Xi= 4465,0957 km Yi= 5899,1835 km Zi= 29,60 m

Immission
Tag : 46,2 dB(A) Nacht : 26,7 dB(A)

Eintritt Name	Ident	Emission		PQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	Dc	mittlere Werte für		L,AT		Zeitzuschläge		Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht				Drefl	Activ	Agr	Astrm	Rbar	Tag	Nacht	(L,AT+KZ+R)
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Kamin	Q100	76,0	76,0	0,0	1,0	76,0	76,0	0,0	268,3	3,0	0,0	-59,6	-3,9	-0,5	0,0	0,0	15,0	15,0
Zuluft	Q101	83,0	83,0	0,0	1,0	83,0	83,0	0,0	263,8	6,0	0,0	-59,4	-4,3	-0,5	-0,4	0,0	24,4	24,4
Abluft_Nordwestfass	Q102	79,0	79,0	0,0	1,0	79,0	79,0	0,0	267,0	6,0	0,0	-59,5	0,0	-0,5	-11,4	0,0	13,6	13,6
Abluft_Nordostfass	Q103	79,0	79,0	0,0	1,0	79,0	79,0	0,0	266,2	6,0	0,0	-59,5	-4,3	-0,5	-2,5	0,0	18,2	18,2
Ventilator_Gaskühler	Q104	83,0	83,0	0,0	1,0	83,0	83,0	0,0	268,0	3,0	0,0	-59,6	-4,5	-0,5	-10,9	0,0	10,5	10,4
Ventilator_Nockkühler	Q105	76,6	76,5	2,0	14,0	88,0	88,0	0,0	268,4	3,0	0,0	-59,6	-4,4	-0,5	-8,1	0,0	18,4	18,3
Curtainaufnahme	Q107	104,0	0,0	0,0	1,0	104,0	0,0	0,0	269,1	3,0	0,0	-59,6	-4,4	-0,5	-8,1	0,0	12,4	0,0
Radlader	Q200	81,6	0,0	0,0	277,8	106,0	0,0	0,0	204,3	3,0	0,0	1,3	-56,9	-0,4	-6,0	0,0	33,9	0,0
Schlepper	Q201	54,0	0,0	0,0	356,9	79,5	0,0	0,0	203,1	3,0	0,0	1,2	-57,0	-0,4	-5,6	0,0	19,1	0,0
LKW_Holz	Q202	59,0	0,0	0,0	5,4	66,3	0,0	0,0	269,9	3,0	0,0	0,0	-59,6	-4,4	-2,1	0,0	2,7	0,0
Schlepper_Maisanlieferung	Q300	71,0	0,0	0,0	290,3	95,6	0,0	0,0	202,3	3,0	0,0	1,4	-56,9	-1,2	-6,2	0,0	35,3	0,0
Schlepper_Silageverder	Q301	76,7	0,0	0,0	848,0	106,0	0,0	0,0	199,6	3,0	0,0	0,8	-57,2	-0,8	-5,9	0,0	45,5	0,0

Teilpegel – Grundablauf+Zusatzablauf (lautestes Geschoss)

Projekt:
Einzelpunkte Grundablauf + Zusatzablauf

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : 1003 1. OG NW-FAS. - GEB.: LANGESTR. 3A

Lage des Aufpunktes : XI= 4465.2254 Km YI= 5899.2784 Km ZI= 29.60 m

Tag Nacht

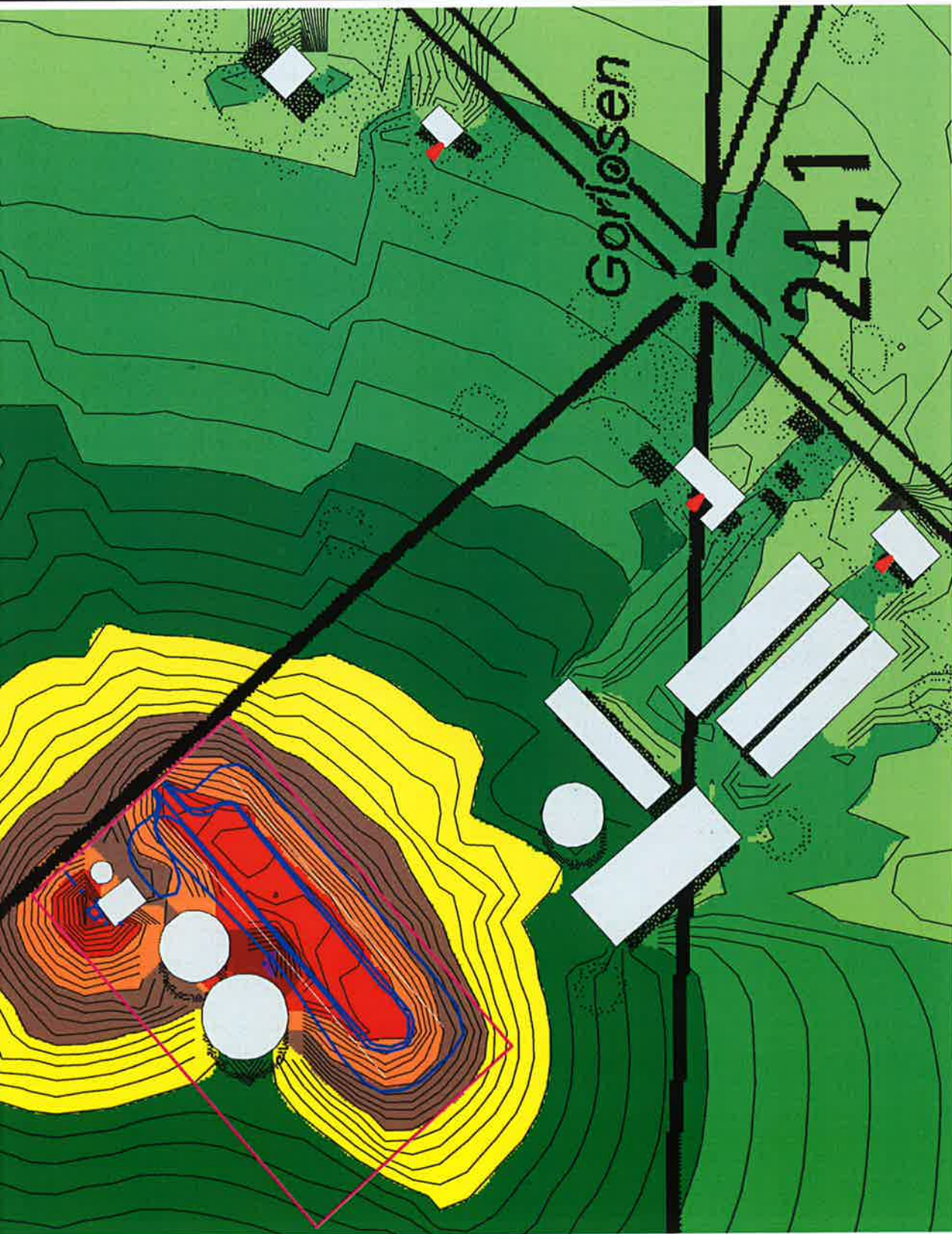
Immission : 44.2 dB(A) 22.3 dB(A)

Auftrag
R220333

Datum
18/07/2012

Seite
6

Eintritt Name	Ident	Emission		PQ	Prz./L/FI	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. ds	Dc	DI	Ort		mittlere Werte für		Rbar	L A1		Zeitschläge		Lm (L A1+2+3+R)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Defl	Activ		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Kamin Zuluft Abluft_Nordwestfass Abluft_Nordostfass Ventilator_Gaskühler Ventilator_Nockkühler Centrifugenaufnehmer Redlader	Q100	76.0	76.0	Lw	0.0	76.0	76.0	0.0	310.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.8	-4.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	13.5
	Q101	83.0	83.0	Lw	0.0	83.0	83.0	0.0	308.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.8	0.0	-0.6	-10.6	0.0	0.0	0.0	17.0	17.0
	Q102	79.0	79.0	Lw	0.0	79.0	79.0	0.0	305.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.7	-4.4	-0.6	-10.9	0.0	0.0	0.0	8.4	8.4
	Q103	79.0	79.0	Lw	0.0	79.0	79.0	0.0	304.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.7	-4.4	-0.6	-2.9	0.0	0.0	0.0	16.4	16.4
	Q104	83.0	83.0	Lw	0.0	83.0	83.0	0.0	309.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.8	-4.5	-0.6	-10.8	0.0	0.0	0.0	9.3	9.3
	Q105	76.6	76.5	Lw"	2.0	14.0	88.0	0.0	307.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.7	-4.5	-0.6	-9.5	0.0	0.0	0.0	15.7	15.7
	Q107	104.0	0.0	Lw	0.0	1.0	104.0	0.0	303.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.6	-4.5	-0.6	-3.3	0.0	-22.0	0.0	16.0	0.0
	C200	81.6	0.0	Lw'	1.0	277.8	106.0	0.0	253.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.2	-1.9	-0.5	-4.3	0.0	0.0	0.0	31.1	0.0
Schlepper Lw_Holz Schlepper_Maisanliefer Schlepper_Silageverdr	Q200	54.0	0.0	Lw'	1.0	356.9	79.5	0.0	253.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.6	-4.5	-0.5	-4.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0
	Q201	59.0	0.0	Lw'	1.0	5.4	66.3	0.0	301.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.6	-4.5	-0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0
	Q300	71.0	0.0	Lw'	1.0	290.3	95.6	0.0	255.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.1	-2.0	-0.5	-4.5	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0
	Q301	76.7	0.0	Lw'	1.0	848.0	106.0	0.0	246.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.3	-1.6	-0.5	-4.5	0.0	0.0	0.0	43.7	0.0



Verteilung
Iso-dB(A)-Linien in einem
Abstand von 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m
Berechnungsraster: 10 m



Auftrag: 912UBS085
Anhang: 3.1T
Datum: 19.07.2012
M 1: 2000

Projekt

Schalltechnische Untersuchung
für den B-Plan 'Biogasanlage
Dadow' der Gemeinde Gorlosen

Rasterlärnkarte
Grundablauf tags

Auftraggeber

AC Biogasanlagen
Drei Management GmbH & Co. KG
Hafenweg 15
48155 Münster

Auftragsebene

TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Umrechnung zu den
Ergebnissen für
Lärm-Nacht

<35	35,0 dB(A)
<40	40,0 dB(A)
<45	45,0 dB(A)
<50	50,0 dB(A)
<55	55,0 dB(A)
<60	60,0 dB(A)
<65	65,0 dB(A)
<70	70,0 dB(A)
<75	75,0 dB(A)
<80	80,0 dB(A)
>80	80,0 dB(A)

Grundriss

Iso- $L_{\text{dB(A)}}$ -Linien in einem
Abstand von 1 dB(A)

Berechnungshöhe: 4 m

Berechnungsraster: 10 m



Auftrag: 912UBS085

Anhang: 3,1 N

Datum: 19.07.2012

M 1: 2000

Projekt

Schalltechnische Untersuchung

für den B-Plan 'Biogasanlage

Dadow' der Gemeinde Gorlosen

Rasterlärnkarte

Grundablauf nachts

Auftraggeber

AC Biogasanlagen

Drei Management GmbH & Co. KG

Hafenweg 15

48155 Münster

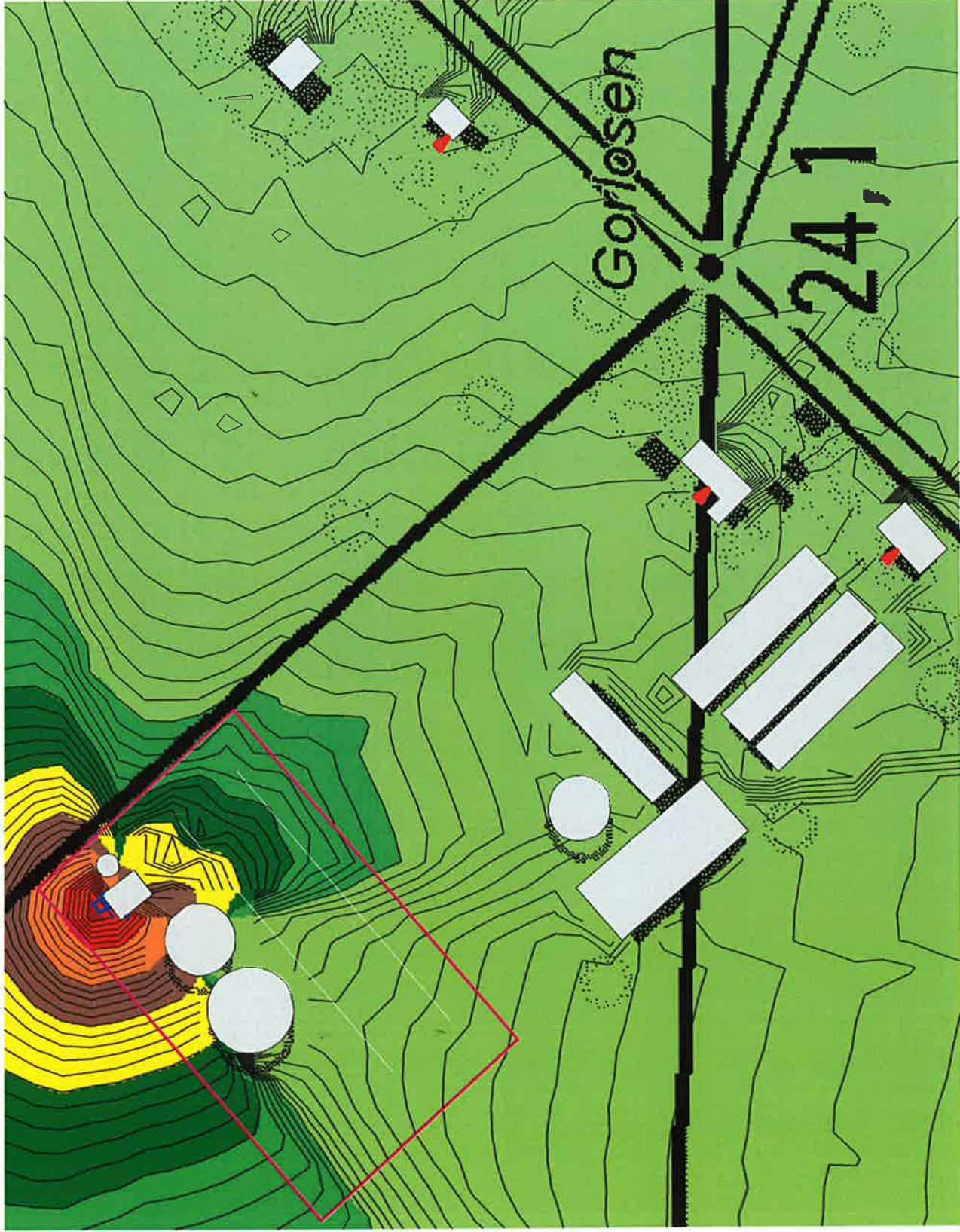
Auftragnehmer

TÜV NORD Umweltschulz

Büro Rostock

Trelleborger Str. 15

18107 Rostock





Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Leq/Lr Tag



35 0 dB(A)
40 0 dB(A)
45 0 dB(A)
50 0 dB(A)
55 0 dB(A)
60 0 dB(A)
65 0 dB(A)
70 0 dB(A)
75 0 dB(A)
80 0 dB(A)
85 0 dB(A)

Berechnung
(iso-dB(A)-Linien in einem
Abstand von 1 dB(A))

Berechnungshöhe: 4 m

Berechnungsraster: 10 m



Auftrag: 912UBS085
Anhang: 3.2
Datum: 19.07.2012
M 1: 2000

Projekt

Schalltechnische Untersuchung
für den B-Plan 'Biogasanlage
Dadow' der Gemeinde Gorlosen

Rasterlärnkarte

Grundablauf+Zusatzablauf tags

Auftraggeber

AC Biogasanlagen
Drei Management GmbH & Co. KG
Hafenweg 15
48155 Münster

Auftraggeber

TÜV NORD Umweltschutz

Büro Rostock

Trelleborger Str. 15

18107 Rostock

