Schalltechnische Untersuchung
für den
Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13
„Bioenergie Klein Wohnste“ der Gemeinde Wohnste

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 705 397 / 112UBS115-1

Auftraggeber: Behrens GbR
Heckenweg 3
27419 Wohnste

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ilja Richter
Tel.: 040 / 8557 – 2459
e-mail: irichter@tuev-nord.de

Umfang des Berichtes: 18 Seiten Text
5 Anhänge

Auszüge aus diesem Bericht dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

Hamburg, 28.09.2012
TU N UBS-HH/IRi
# Inhaltsverzeichnis

<table>
<thead>
<tr>
<th>Textteil</th>
<th>Seite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Zusammenfassung</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Veranlassung und Aufgabenstellung</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Schallechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2. TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>6. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeiten</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>7. Geräuschsituation / Vorbelastung</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>8. Betriebsbeschreibung</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>9. Schallemissionsdaten</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>9.1. Geräuschemissionen der bestehenden stationären Anlagenkomponenten</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>9.2. Geräuschemissionen der geplanten stationären Anlagenkomponenten</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>9.3. Geräuschemissionen der mobilen Schallquellen</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>10. Beurteilungspegel der erweiterten BGA</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>10.1. Erntebetrieb</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>10.2. Spizenpegel</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>10.3. Notfall</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>10.4. Beurteilung der Geräuschemissionen Straßenverkehr</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>11. Vorschläge für Festsetzungen</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>12. Quellenverzeichnis</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis</td>
<td>18</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18 005 ......................................................... 7

Tabelle 2: Immissionsort mit Angabe der Gebietseinstufung und der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum ................................................................. 9

Tabelle 3: Schalldruckpegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA ........................................................................ 12

Tabelle 4: Schallleistungspegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA ........................................................................ 12

Tabelle 5: Schallleistungspegel der Not- und Gemischkühler .......................................................................................................................... 13

Tabelle 6: Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (während der Maisernte) ................................................................. 14

Tabelle 7: Verkehrsmenge und Emissionspegel $L_{m,E}$ ................................................................................................................................. 16

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1 Lageplan mit Kennzeichnung des Immissionsortes

Anhang 2 Planzeichung Bebauungsplan Nr. 13

Anhang 3 Lageplan der erweiterten Biogasanlage, Vorentwurf 20.06.2012

Anhang 4 Teilpegel der maßgeblichen Schallquellen und Summenpegel der Biogasanlage

Anhang 5 Lage der maßgeblichen Schallquellen der Biogasanlage
1. Zusammenfassung

Die Gemeinde Wohnste plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Bioenergie Klein Wohnste“. Das Planungserfordernis begründet sich daraus, dass die Behrens GbR als Betreiber der Biogasanlage die vorhandene Anlage erweitern und ausbauen möchte. Da die Grenzen, die für eine privilegierte Anlage gelten, ausgeschöpft sind, ist eine Überplanung des Standortes erforderlich um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern.


Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 13 erfolgt entsprechend der DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm als Beurteilungsgrundlage.

Die Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (Zusatzbelastung) der Behrens GbR beträgen während der Erntezeit am Immissionsort im Tageszeitraum 43 dB(A) und im Nachtzeitraum 40 dB(A). Außerhalb der Erntezeit wird sich der Beurteilungspegel während der Tageszeit um mindestens 3 dB(A) reduzieren, weil sich der Fahrverkehr auf dem Anlagengelände dann auf die Versorgung der Gärbehälter beschränkt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die erweiterte Biogasanlage mit dem beschriebenen Betriebsablauf am maßgeblichen Immissionsort die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Dorfgeliet von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sicher einhält.

Die Geräuschimmissionen des durch die Biogasanlage erzeugten zusätzlichen Verkehrsaufkommens liegt, bezogen auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr, am Wohngebäude Hohe Luft 2 bei 42 dB(A) tags. Der Immissionsgrenzwert der 16.BlumSchV für Mischgebiet von tags 64 dB(A) wird um mind. 22 dB(A) unterschritten. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Biogasanlage trägt somit bezogen auf den Jahresmittelwert nicht relevant zum Beurteilungspegel bei.

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Ilja Richter
2. Veranlassung und Aufgabenstellung


Die Behrens GbR beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung. Mit der schalltechnischen Untersuchung soll im Rahmen der Bauleitplanung geprüft werden, ob die schalltechnische Verträglichkeit des Bebauungsplanes bzw. der erweiterten Biogasanlage gewährleistet ist. Sofern erforderlich sind Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zu unterbreiten.

Der Erarbeitung der Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifischen Unterlagen zugrunde:
- Katasterplan
- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 13 der Gemeinde Wohnste (Stand 20.06.2012)
- Schallpegelmessungen an der bestehenden Biogasanlage (Stand 26.06.2012)
- Angaben des Betreibers der Biogasanlage bzw. des Planers zu den betrieblichen Abläufen und der geplanten Erweiterung

3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung

Die Biogasanlage (BGA) befindet sich ca. 200 m östlich der Ortslage Klein Wohnste an einem Wirtschaftsweg. Landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzen direkt an die Biogasanlage an. Das Gelände um die BGA ist weitestgehend eben. Die örtlichen Verhältnisse können dem Übersichtsplan in Anhang 1 entnommen werden.

Der Geltungsbereich des Plangebietes umfasst die bereits bestehende Biogasanlage einschließlich der vorgesehenen Erweiterungsflächen. Der Entwurf des Bebauungsplanes ist in Anhang 2 dargestellt.

Anknüpfend an die bereits bestehende Nutzung wird als Art der baulichen Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ein Sondergebiet „Bioenergie“ festgesetzt. Im Plangebiet befinden sich bereits verschiedene Anlagenkomponenten der bestehenden Biogasanlage (BHKW, Wagentrocknungsanlage, Fermenter, Nachgärer, Gärrestelager, Feststoffdosierer und Fahrslö). Die Planung sieht vor die Anlage um weitere Behälter (Gärproduktelager, Nachgärer), eine Lagerhalle für die Trocknung, zusätzliche Fahrslöflächen sowie eine Fläche für die Produktion von Algen zu erweitern.

4. Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des B-Planes Nr. 13 erfolgt entsprechend der DIN 18005 /3/. Die Regelungen bzw. die mitgeltenden Richtlinien sind in Kapitel 5 zusammengestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung werden die Emissionskennwerte der bestehenden Anlagenkomponenten der Biogasanlage auf der Grundlage von Schallmessungen an geeigneten Mess-
punkten ermittelt. Auf der Basis der Angaben zur geplanten Nutzung werden die Emissionskennwerte der immissionsrelevanten Betriebsvorgänge nach der Erweiterung der BGA im Sinne einer „worst case“-Betrachtung ermittelt. Mit diesen Ansätzen werden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionssorten berechnet (Kapitel 10) und entsprechend der DIN 18005 bzw. der TA Lärm beurteilt.

Die Auswirkungen des Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum werden gesondert betrachtet.

Sofern erforderlich werden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen unterbreitet.

5. Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

5.1. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau


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.

Der Beurteilungspegel \( L_e \) ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen, ist für den Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend.

Der Beurteilungspegel \( L_e \) wird gem. DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel \( L_{W} \) der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).


Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18 005

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gebietsnutzungsart</th>
<th>OW in dB(A)</th>
<th>Nacht¹</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>reine Wohngebiete (WR), Ferienhausgebiete</td>
<td>50</td>
<td>40 bzw. 35</td>
</tr>
<tr>
<td>allgemeine Wohngebiete (WA)</td>
<td>55</td>
<td>45 bzw. 40</td>
</tr>
<tr>
<td>Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)</td>
<td>60</td>
<td>50 bzw. 45</td>
</tr>
<tr>
<td>schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart</td>
<td>45 bis 65</td>
<td>35 bis 65</td>
</tr>
</tbody>
</table>

¹) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeittärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswege und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

5.2. TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm


Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbellärm 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 Nachtnacht zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 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

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 Impulszuschlag \( K_I \) für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

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

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.

Meteorologiekorrektur \( C_{met} \)
Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur \( C_{met} \) zu berücksichtigen. Die Korrektur ist umso 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

- in Gewerbegebieten
  - tags: 65 dB(A)
  - nachts: 50 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
  - tags: 60 dB(A)
  - nachts: 45 dB(A)
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
tag: 55 dB(A)
nachts: 40 dB(A).

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

6. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeiten


Der Immissionsort ist in Tabelle 2 den Gebietseinstufungen und den Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt.

Tabelle 2: Immissionsort mit Angabe der Gebietseinstufung und der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nr.</th>
<th>Immissionsorte Lage</th>
<th>Gebietseinstufung</th>
<th>OW [dB(A)]</th>
<th>Tag</th>
<th>Nacht</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>09</td>
<td>Wohnhaus, Hohe Luft 32</td>
<td>Mischgebiet</td>
<td>60</td>
<td>45</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

7. Geräuschsituation / Vorbelastung


8. Betriebsbeschreibung


Es ist geplant die bestehende Biogasanlage um drei Behälter (2 x Gärproduktelager, 1 x Fermenter), eine Gasaufbereitung, eine stationary Gasfackel, eine Lagerhalle für die Trocknung und zur Unterbringung der Fördertechnik (Pumpen / Seitenkanalverdichter) für die Algenanlage,


In der geplanten Lagerhalle werden ganzjährig Holzhackschnitzel und Scheitholz getrocknet. Im Zeitraum Oktober bis Januar werden außerdem Körnermais und von Juli bis August Getreide getrocknet. Der resultierende Fahrverkehr beträgt bis zu zwei Schlepper pro Tag.

Es ist geplant auf dem Betriebsgrundstück der BGA eine Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) mit einer Aufbereitungskapazität von 250 m³ / Std zu installieren. Die Aufstellung erfolgt in Con- tainerbauweise (Maße: L = 12 m, B = 3 m, H = 3 m).

Die erweiterte Biogasanlage ist im Lageplan in Anhang 3 dargestellt.

In der schalltechnischen Untersuchung werden folgende beurteilungsrelevante Schallquellen der erweiterten Biogasanlage betrachtet:

a) BHKW Gebäude;
b) Lagerhalle für Trocknung;
c) Beschickung des Schubbodens;
d) Schlepper Fahrverkehr in der Erntezeit;
e) Rührwerke;
f) Gasaufbereitung;
g) Gasfackel.
Hierbei werden die Anlagenkomponenten a – f als Regelbetrieb gewertet und der Einsatz der Gasfackel als Notfall bewertet.

9. Schallemissionsdaten

9.1 Geräuschemissionen der bestehenden stationären Anlagenkomponenten

Während der Ortsbesichtigung am 26.06.2012 wurden im Nahbereich der relevanten stationären Anlagenkomponenten der bestehenden Biogasanlage Schalldruckpegelmessungen durchgeführt. Für die Messungen wurde ein geeichter Universalschallpegelmesser (Fabrikat Norsonic, Typ 140, Serien-Nr. 1404380) eingesetzt. Folgende Messgrößen wurden parallel (gleichzeitig) erfasst:

$L_{A_{eq}}$ Äquivalenter Dauerschalldruckpegel $L_{AF_m}$ für die Mittelungsduer $T$ und die Frequenzbewertung $A$.

$L_{A_{F_{eq}}}$ Takt-Maximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit 5 s für die Mittelungsduer $T$ und die Frequenzbewertung $A$ sowie die Zeitbewertung "F" (Fast).

$L_{A_{F_{max}}}$ Maximalpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung $A$ und der Zeitbewertung "F" (Fast).

Die Position der einzelnen Messpunkte ist in dem folgenden Planausschnitt dargestellt.

Abbildung 1: Lage der Messpunkte
Tabelle 3: Schalldruckpegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Geräuschquellen / Messpunkt</th>
<th>( L_{Aeq} ) [dB(A)]</th>
<th>( L_{AFeq} ) [dB(A)]</th>
<th>( L_{Amax} ) [dB(A)]</th>
<th>Betriebszustand / mittlerer Messabstand</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rührwerk Fermenter, MP 1</td>
<td>62,3</td>
<td>63,0</td>
<td>63,3</td>
<td>Rührwerk und BHKW in Betrieb, ca. 3 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Rührwerk Fermenter, MP 1</td>
<td>55,2</td>
<td>56,4</td>
<td>57,2</td>
<td>Rührwerk aus (BHKW in Betrieb), ca. 3 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, Raumpegel</td>
<td>95,4</td>
<td>96,4</td>
<td>97,8</td>
<td>BHKW in Betrieb</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 2</td>
<td>62,2</td>
<td>63,0</td>
<td>64,0</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 16 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 3</td>
<td>49,0</td>
<td>49,8</td>
<td>50,0</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 16 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 4</td>
<td>63,1</td>
<td>64,0</td>
<td>65,2</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 20 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 5</td>
<td>59,2</td>
<td>59,8</td>
<td>60,6</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 16 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 6</td>
<td>63,5</td>
<td>64,5</td>
<td>65,5</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 12 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 7</td>
<td>51,7</td>
<td>52,3</td>
<td>52,4</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 60 m</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude, MP 8</td>
<td>50,9</td>
<td>51,8</td>
<td>52,3</td>
<td>BHKW in Betrieb, ca. 21 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Tabelle 4: Schallleistungspegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Geräuschquelle</th>
<th>Schallleistungspegel ( L_{WA} ) [dB(A)]</th>
<th>Einwirkzeit</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rührwerk Fermenter</td>
<td>78 dB(A)</td>
<td>5 Minuten pro Stunde</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude inkl. Kaminmündungen und Belüftungsöffnungen</td>
<td>97 dB(A)</td>
<td>24 Stunden pro Tag</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Die vorhandenen Not- und Gemischkühler im Bereich der Südfassade des BHKW Gebäudes werden anhand der Standardangabe des Herstellers zum Schalldruckpegel berücksichtigt.
Tabelle 5: Schallleistungspegel der Not- und Gemischkühler

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hersteller</th>
<th>Typ</th>
<th>Schallleistungspegel $L_{WA}$</th>
<th>Einwirkzeit</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cabero</td>
<td>GC / HND08/KF/II</td>
<td>je 80 dB(A)</td>
<td>24 Std. / Tag</td>
</tr>
<tr>
<td>Cabero</td>
<td>GC / HD107GC/2S</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cabero</td>
<td>GC / HND097EA/IL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cabero</td>
<td>GC / HND085KB/2L</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cabero</td>
<td>GC / HNC065SB/IL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>OET</td>
<td></td>
<td>117</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

9.2 Geräuschemissionen der geplanten stationären Anlagenkomponenten

Zum gegenwärtigen Planungsstand steht die Ausführung der Biogasaufbereitungsanlage noch nicht endgültig fest. Ein Anbieter gibt einen Schalldruckpegel von 75 dB(A) in 10 m Abstand zum Container an. Optional ist auch eine Reduzierung des Geräuschverhaltens der BGAA möglich. Aufgrund der Containermaße ergibt sich aus den v.g. Angaben ein Schallleistungspegel $L_{WA} = 108$ dB(A). In der weiteren schalltechnischen Untersuchung berücksichtigen wir für eine geräuschärmere Ausführung der BGAA einen Schallleistungspegel $L_{WA} = 103$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag.


Für die Kaminmündung des Rauchgasschornsteins im nördlichen Bereich der Lagerhalle für die Trocknung berücksichtigen wir einen Schallleistungspegel $L_{WA} = 75$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag.

Für das geplante Rührwerk am Fermenter wird analog zu den Schallmessungen des vorhandenen Rührwerks ein Schallleistungspegel $L_{WA} = 78$ dB(A) berücksichtigt.

Angaben zum Schallleistungspegel beim Betrieb der vorgesehenen stationären Fackel liegen nicht vor. Messungen an vergleichbaren Einrichtungen haben Schallleistungspegel $L_{WA} = 102$ - $104$ dB(A) ergeben. Wir berücksichtigen für den Betrieb der Notfackel einen Schallleistungspegel $L_{WA} = 104$ dB(A) zur Ermittlung der Geräuschbelastung an den Immissionsorten.

9.3 Geräuschemissionen der mobilen Schallquellen


Für die Fahrwege der Schlepper auf dem Betriebsgrundstück der Biogasanlage wird ein lagenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA,th} = 63$ dB(A)/m in Anlehnung an den technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren 8/ berücksichtigt.

Für den eigentlichen Entladevorgang bei der Silageanlieferung und das Verdichten der gehackselten Maispflanzen mit einem Radlader / Schlepper setzen wir einen mittleren Schallleistungspegel $L_{WA} = 106$ dB(A) über eine Einwirkzeit von 15 h im Tageszeitraum an. Die Beschickung des Schubbodens mit gärfähigem Material durch einen Schlepper ist in der v. g. Schallquelle enthalten.

10. Beurteilungspegel der erweiterten BGA


10.1 Erntebetrieb


Tabelle 6: Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (während der Maisernte)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Immissionsort</th>
<th>OW / IRW Tag</th>
<th>OW / IRW Nacht</th>
<th>Beurteilungspegel Tag</th>
<th>Beurteilungspegel Nacht</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>IO 1 Wohnhaus, Hohe Luft 32</td>
<td>60 dB(A)</td>
<td>45 dB(A)</td>
<td>43 dB(A)</td>
<td>40 dB(A)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Aus Tabelle 6 ist zu erkennen, dass der Pegel der erweiterten Biogasanlage (Zusatzbelastung) während der Erntezeit am maßgeblichen Immissionsort im Tageszeitraum bei 43 dB(A) liegt. Im Nachtzeitraum beträgt der Beurteilungspegel 40 dB(A). Außerhalb der Erntezeit wird sich der Beurteilungspegel während der Tageszeit um mindestens 3 dB(A) reduzieren, weil dann weni- ger Fahrverkehr auf dem Anlagengelände zur Versorgung der Gärsbäder stattfindet.

Die ermittelten Beurteilungspegel für die geplante erweiterte Biogasanlage unterschreiten tags wie nachts an dem maßgeblichen Immissionsort die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Dorfgebiet von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

10.2 Spitzenpegel
Die Berechnung mit einem Spitzenschallleistungspegel von $L_{WA_{\text{max}}} = 120$ dB(A) für sehr laute Geräuschereignisse (z.B. Schlagen der Ladeklappe bei der Anlieferung von gärfähigen Material), liefert am nächstgelegenen Wohnhaus einen Spitzenpegel $\leq 60$ dB(A).

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm, wonach einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB überschreiten sollen, wird eingehalten.

10.3 Notfall

Angaben zum Schallleistungspegel beim Betrieb der vorgesehenen stationären Fackel liegen nicht vor. Messungen an vergleichbaren Einrichtungen haben Schallleistungspegel $L_{WA} = 102 - 104$ dB(A) ergeben. Wir berücksichtigen für den Betrieb der Notfackel einen Schallleistungspegel $L_{WA} = 104$ dB(A) zur Ermittlung der Geräuschbelastung an dem Immissionsort.

Sollte die Fackel auf dem Gelände der Biogasanlage im Rahmen einer Gefahrenabwehr zum Einsatz kommen, ergibt sich an dem Immissionsort ein Schalldruckpegel $L_{Aeq} = 39$ dB(A).

Die TA Lärm führt für Notsituationen folgendes aus:

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht vorauszsehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

10.4 Beurteilung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr
Die verkehrstechnische Anbindung des Plangebietes erfolgt über einen Wirtschaftsweg.

Das durch die Biogasanlage hervorgerufene Verkehrsaufkommen besteht im Wesentlichen aus den An- und Abfahrten der Schlepper. Über das Jahr verteilt ist mit folgendem Verkehrsaufkommen zu rechnen (in den Angaben ist jeweils die Leerfahrt mit enthalten):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anlieferung Mais:</th>
<th>September / Oktober</th>
<th>1134 Fahrten / a</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anlieferung Grassilage:</td>
<td>Mai / Juli / September</td>
<td>614 Fahrten / a</td>
</tr>
<tr>
<td>Anlieferung Zuckerrüben:</td>
<td>November / Dezember</td>
<td>36 Fahrten / a</td>
</tr>
<tr>
<td>Anlieferung Gülle:</td>
<td>täglich</td>
<td>800 Fahrten / a</td>
</tr>
<tr>
<td>Abtransport Gärette:</td>
<td>März bis Oktober</td>
<td>2106 Fahrten / a</td>
</tr>
<tr>
<td>Abtransport Algenmasse</td>
<td>wöchentlich</td>
<td>96 Fahrten / a</td>
</tr>
<tr>
<td>Wagentrocknung:</td>
<td>ganzjährig</td>
<td>152 Fahrten / a</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Summe:** 4938 Fahrten / a

Aus den Angaben errechnet sich der durchschnittliche tägliche Verkehr durch die erweiterte Biogasanlage mit 13,5 Fahrten pro Tag. Es wird unterstellt, dass alle Fahrzeuge aus Richtung Süden von der Kreisstraße K 131 das Betriebsgrundstück der Biogasanlage anfahren und auch in diese Richtungen verlassen.

Angaben zum vorhandenen jährlichen Fahrzeugaufkommen durch den öffentlichen Verkehr auf dem Wirtschaftsweg liegen nicht vor.

In der Tabelle 7 sind das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die erweiterte Biogasanlage und der daraus resultierende Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß der RLS 90 /10/ zusammengestellt. Die Fahrzeuge / Fahrbewegungen werden dabei auf dem Verkehrswege zusammengefasst und auf die Tagesbeurteilungszeit von 16 Stunden bezogen.

**Tabelle 7: Verkehrsmeenge und Emissionspegel $L_{m,E}$**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Straßenabschnitt</th>
<th>Maßgebende Verkehrsstärke M Kfz/h</th>
<th>Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Wirtschaftsweg zur / von K 131</td>
<td>0,85 Schlepper / Lkw</td>
<td>43,6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Die höchsten Beurteilungspegel aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen werden am Wohngebäude Hohe Luft 2 an der zur Straße orientierten Gebäudeseite mit tags 42 dB(A) errechnet.

Der Immissionsgrenzwert der 16.BlmSchV für Mischgebiet von tags 64 dB(A) wird um mindestens 22 dB(A) unterschritten. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Biogasanlage trägt somit bezogen auf den Jahresmittelwert nicht relevant zum Beurteilungspegel bei.
11. Vorschläge für Festsetzungen

Die durchgeführten Berechnungen haben ergeben, dass gegen die Ausweisung des geplanten Bebauungsplanes Nr. 13 „Bioenergie Klein Wohnste“ der Gemeinde Wohnste keine schalltechnischen Bedenken bestehen.

Es sind keine Festsetzungen zum Schallschutz für den Bebauungsplan Nr. 13 erforderlich.

12. Quellenverzeichnis


/6/ DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

/7/ Kötter, J.: Pegel der flächenbezogenen Schallleistung in der Bauleitplanung.- Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Juli 2000


/10/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90; Ausgabe 1990
13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zeichen</th>
<th>Einheit</th>
<th>Bedeutung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DTV</td>
<td>Kfz/24h</td>
<td>Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke</td>
</tr>
<tr>
<td>EG</td>
<td>-</td>
<td>Erdgeschoss</td>
</tr>
<tr>
<td>IO</td>
<td>-</td>
<td>Immissionsort</td>
</tr>
<tr>
<td>$L_{EK}$</td>
<td>dB(A)</td>
<td>Emissionskontingent</td>
</tr>
<tr>
<td>$L_{mE}$</td>
<td>dB(A)</td>
<td>Emissionspegel</td>
</tr>
<tr>
<td>$L_r$</td>
<td>dB(A)</td>
<td>Beurteilungspegel</td>
</tr>
<tr>
<td>$L_{WA}$</td>
<td>dB(A)</td>
<td>Schallleistungspegel</td>
</tr>
<tr>
<td>$L'_{WA}$</td>
<td>dB(A)</td>
<td>längenbezogener Schallleistungspegel</td>
</tr>
<tr>
<td>OG</td>
<td>-</td>
<td>Obergeschoss</td>
</tr>
<tr>
<td>OW</td>
<td>dB(A)</td>
<td>Orientierungswert</td>
</tr>
<tr>
<td>$p_T$</td>
<td>%</td>
<td>Anteil an Schwerverkehr im Tagzeitraum</td>
</tr>
<tr>
<td>v</td>
<td>km/h</td>
<td>Geschwindigkeit</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Teilpegel Erntezeit Tag

<table>
<thead>
<tr>
<th>Quelle</th>
<th>ID</th>
<th>IO 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Schlepper Silo geplatte</td>
<td>q305</td>
<td>40,4 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BGAA Wände</td>
<td>q200</td>
<td>35,1 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BGAA Dach</td>
<td>q201</td>
<td>33,2 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Schlepperfahrten</td>
<td>q202</td>
<td>30,4 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Dach inkl. Kaminmündungen</td>
<td>q300</td>
<td>27,8 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude</td>
<td>q400</td>
<td>22,5 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäudeöffnung</td>
<td>q401</td>
<td>20,2 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerhalle Dach</td>
<td>q303</td>
<td>14,7 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rauchgasschornstein</td>
<td>q101</td>
<td>14,5 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerhalle Wände</td>
<td>q402</td>
<td>12,6 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rühnwerk Fermenter Neu</td>
<td>q102</td>
<td>5,5 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Tischkühler</td>
<td>q306</td>
<td>5,0 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rühnwerk Fermenter 1</td>
<td>q100</td>
<td>2,6 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Summe</strong></td>
<td></td>
<td><strong>42,7 dB(A)</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Teilpegel Nacht

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bezeichnung</th>
<th>ID</th>
<th>IO 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BGAA Wände</td>
<td>q200</td>
<td>36,3 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BGAA Dach</td>
<td>q201</td>
<td>34,4 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Schlepperfahrten</td>
<td>q202</td>
<td>29,3 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Dach</td>
<td>q300</td>
<td>28,8 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäude</td>
<td>q400</td>
<td>23,7 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>BHKW Gebäudeöffnung</td>
<td>q401</td>
<td>21,4 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerhalle Dach</td>
<td>q303</td>
<td>15,6 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rauchgasschornstein</td>
<td>q101</td>
<td>15,0 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lagerhalle Wände</td>
<td>q402</td>
<td>13,7 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rühnwerk Fermenter Neu</td>
<td>q102</td>
<td>6,4 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Tischkühler</td>
<td>q306</td>
<td>6,3 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rühnwerk Fermenter 1</td>
<td>q100</td>
<td>3,7 dB(A)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Summe</strong></td>
<td></td>
<td><strong>39,6 dB(A)</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>