

Bremen, 08.12.2022  
TNU-C-HB / Aes

**Schalltechnisches Gutachten zur geplanten Nutzungsänderung des  
Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 97  
„Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“  
der Stadt Bersenbrück**

Auftraggeber:                      Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG  
                                            Zur Burg 6  
                                            49593 Bersenbrück

TÜV-Auftrags-Nr.:                8000680609 / 422SST029

Umfang des Berichtes:        33 Seiten  
                                            9 Anhänge (15 Seiten)

Bearbeiter:                        Andreas Escher, M.Sc.  
                                            Tel.:            +49 421 / 4498 – 185  
                                            E-Mail:        aescher@tuev-nord.de

Qualitätssicherung:            Torsten Jakob, B.Sc.  
                                            Tel.:            0521 / 786-318  
                                            E-Mail:        tojakob@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                       | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Verzeichnis der Tabellen .....                                                                                                        | 3     |
| Verzeichnis der Anhänge .....                                                                                                         | 4     |
| 1 Veranlassung und Aufgabenstellung .....                                                                                             | 6     |
| 2 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung .....                                                                                         | 6     |
| 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....                                                                                        | 7     |
| 3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....                                                                                        | 7     |
| 3.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.....                                                                         | 8     |
| 4 Ermittlung der Geräuschemissionen.....                                                                                              | 11    |
| 4.1 Schallemissionen zur Erweiterung der Biogasanlage um eine<br>Gärrestetrocknungsanlage und um ein Flex-BHKW .....                  | 11    |
| 4.1.1 Angaben zum Betrieb .....                                                                                                       | 11    |
| 4.1.2 Schallpegelmessungen.....                                                                                                       | 15    |
| 4.1.3 Schallemissionen der erweiterten Biogasanlage.....                                                                              | 19    |
| 4.2 Schallemissionen Gasaufbereitung, CO <sub>2</sub> Verflüssiger und Verdichterstation .....                                        | 23    |
| 4.2.1 Technische Anlagen .....                                                                                                        | 23    |
| 4.3 Schallemissionen der Hähnchenmastställe.....                                                                                      | 24    |
| 4.3.1 Grundlagen der Emissionsermittlung .....                                                                                        | 24    |
| 4.3.2 Emissionsansätze.....                                                                                                           | 25    |
| 5 Geräuschemissionen und Beurteilung .....                                                                                            | 26    |
| 5.1 Beurteilung zur Erweiterung der Gärrestetrocknungsanlage und ein Flex-BHKW ...                                                    | 27    |
| 5.1.1 Beurteilungspegel in der Nachtzeit .....                                                                                        | 27    |
| 5.1.2 Beurteilungspegel in der Tageszeit.....                                                                                         | 28    |
| 5.2 Beurteilung zur Erweiterung um eine Gasaufbereitung mit CO <sub>2</sub> Verflüssiger und<br>Verdichterstation zur Nachtzeit ..... | 29    |
| 5.3 Beurteilung der Hähnchenmast .....                                                                                                | 30    |
| 6 Gesamtbeurteilung des Betriebes der NAWAROS GmbH & Co. KG .....                                                                     | 31    |
| 7 Qualität der Untersuchung .....                                                                                                     | 32    |
| 8 Quellenverzeichnis .....                                                                                                            | 33    |

## Verzeichnis der Tabellen

|             |                                                                                                                                                                                                    |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1:  | Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerte (IRW) .....                                                                                                                           | 7  |
| Tabelle 2:  | Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /3/ .....                                                                                                  | 8  |
| Tabelle 3:  | Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/ .....                                                                                                                               | 10 |
| Tabelle 4:  | Übersicht betrieblicher Fahrzeugverkehr .....                                                                                                                                                      | 14 |
| Tabelle 5:  | Ersatzmesspunkte und Immissionsmesspunkte, Lage siehe auch Anhang 2.                                                                                                                               | 15 |
| Tabelle 6:  | Verwendete Messgeräte .....                                                                                                                                                                        | 16 |
| Tabelle 7:  | Witterungsbedingungen während der Schallimmissionsmessung .....                                                                                                                                    | 17 |
| Tabelle 8:  | Messergebnisse .....                                                                                                                                                                               | 17 |
| Tabelle 9:  | Zusammenstellung der Schalleistungspegel der ortsfesten Bestandsanlagen der BGA .....                                                                                                              | 18 |
| Tabelle 10: | Systemdämpfung des schallgedämpften Abluftkamins .....                                                                                                                                             | 19 |
| Tabelle 11: | Frequenzabhängige Raumpegel $L_{Aeq}$ .....                                                                                                                                                        | 19 |
| Tabelle 12: | Rechenwerte (Mindestwerte) für die frequenzabhängigen Schalldämm-Maße $R'$ und bewertete Schalldämm-Maße $R'_w$ .....                                                                              | 20 |
| Tabelle 13: | Zusammenstellung der Schalleistungspegel $L_{WA}$ der Gebäudeabstrahlungen .....                                                                                                                   | 21 |
| Tabelle 14: | Zusammenstellung der Fahrzeug- und Freiplatzgeräusche (nur tags) Schalleistungspegel $L_{WA}$ bzw. längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA}'$ ....                                               | 23 |
| Tabelle 15: | Emissionswerte der Hähnchenmast .....                                                                                                                                                              | 26 |
| Tabelle 16: | Vergleich der Beurteilungspegel $L_r$ der erweiterten Biogasanlage der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum .....                      | 27 |
| Tabelle 17: | Vergleich der Beurteilungspegel $L_r$ der erweiterten Biogasanlage der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für die Tageszeit .....                          | 28 |
| Tabelle 18: | Vergleich der Beurteilungspegel $L_r$ der erweiterten Aufbereitungs-, Verdichtungsstation sowie des CO <sub>2</sub> -Verflüssigers mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum ..... | 29 |
| Tabelle 19: | Vergleich der Beurteilungspegel $L_r$ der Hähnchenmast mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum .....                                                                             | 30 |
| Tabelle 20: | Vergleich der Gesamtbeurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum .....                                                                                              | 31 |
| Tabelle 21: | Vergleich der Gesamtbeurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Tageszeitraum .....                                                                                              | 31 |

## Verzeichnis der Anhänge

### Anhang 1 Lagepläne

#### Anhang

|           |                                                                   |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Anhang 1* | Übersichtsplan Immissionsorte IO 01 – IO 05                       | 1 Seite  |
| Anhang 2* | Betriebslageplan und Luftbild                                     | 2 Seiten |
| Anhang 3* | Lageplan Immissions- und Ersatzmesspunkte                         | 1 Seite  |
| Anhang 4* | Terzpegelspektren der Schallimmissionsmessungen                   | 4 Seiten |
| Anhang 5* | EDV-Schallquellenpläne                                            | 3 Seiten |
| Anhang 6  | Vorläufige Planungsübersicht (CO2 Aufbereitung...)                | 1 Seite  |
| Anhang 7  | Schalltechnisches Modell (CO2 Aufbereitung...)                    | 1 Seite  |
| Anhang 8  | Schalltechnisches Modell Hähnchenmast                             | 1 Seite  |
| Anhang 9  | Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 97 der Stadt<br>Bersenbrück | 1 Seite  |

\*Entnommen aus dem Bestandsbericht TÜV-Auftrags-Nr.: 8000662594 / 417SST014

## Zusammenfassung

Die Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG betreibt im Außenbereich nördlich von Bersenbrück eine Biogasanlage zur Vergärung von Speiseresten und Abfallstoffen aus der Lebensmittelindustrie. Die Anlage ist nach Bundes-Immissionsschutz-Recht genehmigt. Ebenso befinden sich auf dem Betriebsgelände 2 Ställe für die Hähnchenmast. Des Weiteren soll der Betrieb um eine Gasaufbereitung, einen CO<sub>2</sub> Verflüssiger und eine Verdichterstation erweitert werden. Im Zuge der Erweiterung plant die NAWAROS GmbH & Co. KG die Nutzungsänderung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 97 „Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“ der Stadt Bersenbrück.

Die Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG im Rahmen des Genehmigungsverfahrens mit einer schalltechnischen Untersuchung. Es soll die Zusatzbelastung (Biogasanlage, Hähnchenmast und CO<sub>2</sub> Gasaufbereitung) der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG, nach den Betriebserweiterungen, ermittelt und beurteilt werden.

Die Untersuchung liefert folgende Ergebnisse:

In der folgenden Tabelle werden die gesamten Schallimmissionen des Betriebes, sowie die dort geltenden Immissionsrichtwerte dargestellt.

| Nr.   | Lage                 | L <sub>r</sub><br>Zusatz-<br>belastung<br>[dB(A)]<br>Tag / Nacht | IRW<br>[dB(A)]<br>Tag / Nacht | Differenz<br>L <sub>r</sub> – IRW [dB(A)]<br>Tag / Nacht |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 49 / 39                                                          | 60 / 45                       | -11 / -6                                                 |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 44 / 38                                                          | 60 / 45                       | -16 / -7                                                 |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 50 / 38                                                          | 60 / 45                       | -10 / -7                                                 |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 46 / 35                                                          | 60 / 45                       | -14 / -10                                                |
| IO 05 | Espenweg             | 36 / 28                                                          | 55 / 40                       | -19 / -12                                                |

Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit mehr als 6 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm. An allen Immissionsorten wird das Relevanzkriterium der TA Lärm (IRW - 6 dB) eingehalten. Eine Untersuchung der Vorbelastung ist im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, nicht notwendig.

Andreas Escher M.Sc.

Projektbearbeitung

Torsten Jakob B.Sc.

Qualitätssicherung

Sachverständige der TÜV NORD

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG betreibt im Außenbereich nördlich von Bersenbrück eine Biogasanlage zur Vergärung von Speiseresten und Abfallstoffen aus der Lebensmittelindustrie. Die Anlage ist nach Bundes-Immissionsschutz-Recht genehmigt. Ebenso befinden sich auf dem Betriebsgelände 2 Ställe für die Hähnchenmast. Des Weiteren soll der Betrieb um eine Gasaufbereitung, einen CO<sub>2</sub> Verflüssiger und eine Verdichterstation erweitert werden. Im Zuge der Erweiterung plant die NAWAROS GmbH & Co. KG die Nutzungsänderung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 97 „Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“ der Stadt Bersenbrück.

Die Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG im Rahmen des Genehmigungsverfahrens mit einer schalltechnischen Untersuchung. Es sollen die nach der Betriebserweiterung zu erwartenden Schallemissionen und Schallimmissionen ermittelt und beurteilt werden.

Es soll geprüft werden, ob durch die Betriebserweiterung keine unzulässigen Schallimmissionen auf die Nachbarschaft einwirken. Nach den Regelfallprüfungen von Ziffer 3.2.1 Abs. 1 und 2 TA Lärm liegt ein positives Prüfergebnis aus Gründen des Schallimmissionsschutzes vor, wenn die Gesamtbelastung in der Nachbarschaft die Immissionsrichtwerte einhält oder die Zusatzbelastung (Summe der Geräusche der bestehenden Anlage und der Betriebserweiterung) die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet und damit als nicht relevant einzustufen ist.

## 2 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung

Die Nutzungsänderung liegt im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 97 „Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“ der Stadt Bersenbrück, Samtgemeinde Bersenbrück / Landkreis Osnabrück. Der Bereich der bereits bestehenden Biogasanlage unterliegt der Ausweisung Sondergebiet. Eine Darstellung des Bebauungsplanes ist in Anhang 9 gegeben.

Der Übersichtsplan in Anhang 1 zeigt die Anordnung der bestehenden Biogasanlage, sowie den Bereich der geplanten Erweiterung in Bezug auf die weitere Nachbarschaft.

In der Nachbarschaft liegen mehrere landwirtschaftliche Hofstellen. Ca. 300 - 400 m südlich der Biogasanlage befindet sich die Kläranlage der Stadt Bersenbrück.

Die nächsten vorhandenen Wohnhäuser befinden sich nordwestlich, nordöstlich, südöstlich und südwestlich der Anlage mit Abständen von 230 - 420 m zum vorhandenen BHKW. Diese Wohnhäuser sind nach §35 BauGB als Außenbereich einzustufen. Die nächstgelegene zusammenhängende Wohnbebauung befindet sich ca. 800 m westlich des Standortes.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Biogasanlage werden die in Anhang 1 gekennzeichneten und in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsorte betrachtet. In der Tabelle 1 sind weiterhin die Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1 TA Lärm aufgeführt.

Tabelle 1: Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerte (IRW)

| Nr.   | Lage                 | Abstand<br>zur BGA <sup>1)</sup> | Gebiets-ein-<br>stufung | IRW (Gesamtbelastung) |       |
|-------|----------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
|       |                      |                                  |                         | Tag                   | Nacht |
| IO 01 | Zur Burg 14          | 230 m                            | Außenbereich            | 60                    | 45    |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 300 m                            | Außenbereich            | 60                    | 45    |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 315 m                            | Außenbereich            | 60                    | 45    |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 420 m                            | Außenbereich            | 60                    | 45    |
| IO 05 | Espenweg             | 810 m                            | WA-Gebiet               | 55                    | 40    |

1) Abstand zum vorhandenen BHKW 1

Die Topografie im Untersuchungsbereich ist eben.

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /3/ 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 Rechenvorschriften verwiesen. Für den Straßenverkehrslärm bilden die RLS 90 /4/ und für gewerbliche Anlagen die TA Lärm /2/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  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. Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird gemäß DIN 18005 aus dem Schallleistungspegel  $L_w$  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 /3/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 2).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 2 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 der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /3/

| Gebietsnutzungsart                                         | SOW in dB (A) |            |
|------------------------------------------------------------|---------------|------------|
|                                                            | Tag           | Nacht      |
| allgemeine Wohngebiete (WA)                                | 55            | 45 bzw. 40 |
| besondere Wohngebiete (WB)                                 | 60            | 45 bzw. 40 |
| Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)                      | 60            | 50 bzw. 45 |
| Gewerbegebiete (GE)                                        | 65            | 55 bzw. 45 |
| schutzbedürftige Sondergebiete (SO)<br>je nach Nutzungsart | 45 bis 65     | 35 bis 65  |

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

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

### 3.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen 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 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 45681).

## 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 (Mo- Sa):   | 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 /9/, 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. Hierdurch wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, der ggf. unter dem Beurteilungspegel für Mitwindsituationen liegt.

### Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Nach der TA Lärm /2/ ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem mittleren Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/

| Bauliche Nutzung                                   | bestimmungsgemäßer Betrieb     |       |                              |       | seltene Ereignisse <sup>1)</sup> |       |                              |       |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                                                    | IRW für den Beurteilungs-pegel |       | kurzzeitige Geräusch-spitzen |       | IRW für den Beurteilungs-pegel   |       | kurzzeitige Geräusch-spitzen |       |
|                                                    | Tag                            | Nacht | Tag                          | Nacht | Tag                              | Nacht | Tag                          | Nacht |
|                                                    | dB (A)                         |       |                              |       |                                  |       |                              |       |
| Industriegebiete                                   | 70                             | 70    | 100                          | 90    | Einzelfallprüfung                |       |                              |       |
| Gewerbegebiete                                     | 65                             | 50    | 95                           | 70    | 70                               | 55    | 95                           | 70    |
| Kern-, Dorf-, und Mischgebiete                     | 60                             | 45    | 90                           | 65    | 70                               | 55    | 90                           | 65    |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete   | 55                             | 40    | 85                           | 60    |                                  |       |                              |       |
| Reine Wohngebiete                                  | 50                             | 35    | 80                           | 55    |                                  |       |                              |       |
| Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten | 45                             | 35    | 75                           | 55    |                                  |       |                              |       |

<sup>1)</sup> gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

### Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

## **4 Ermittlung der Geräuschemissionen**

In den folgenden Unterkapiteln werden die Emissionsansätze aus den vorangegangenen Untersuchungen wiederholt dargestellt. Das Unterkapitel 4.1 erläutert die Emissionsansätze aus dem *Schalltechnischen Bericht zu Erweiterung der Biogasanlage der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG um eine Gärrestetrocknungsanlage und um ein Flex-BHKW* aus dem Jahre 2017, unter Kapitel 4.2 befinden sich die Vorgaben aus dem *schalltechnischen Gutachten zur geplanten Nutzungsänderung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 97 „Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“ der Stadt Bersenbrück* vom 25.02.2022.

Im Kapitel 4.3 werden die berücksichtigten Emissionen der Hähnchenmastställe erläutert.

### **4.1 Schallemissionen zur Erweiterung der Biogasanlage um eine Gärrestetrocknungsanlage und um ein Flex-BHKW**

#### **4.1.1 Angaben zum Betrieb**

##### **4.1.1.1 Anordnung auf dem Betriebsgelände**

Die Anordnung der bestehenden und geplanten Anlagen auf dem Betriebsgelände ist aus dem Betriebslageplan in Anhang 2 zu ersehen.

##### **4.1.1.2 Vorhandener Gaserzeuger und BHKW**

Die vorhandene Biogasanlage besteht aus folgenden Anlagenteilen:

- Annahmehalle Lagerbereich für feste Einsatzstoffe wie Stärke, Süßwaren und Wurst  
Aufgabe- und Zerkleinerungssystem (Futtermischwagen mit Schneidwerk) Fördertechnik zur Vorgrube, Nasszerkleinerungslinie mit Annahmehalle, Prallreaktor, Sternsieb, Siebpresse und Störstofftrocknung  
Die Annahmehalle ist an eine Abluftreinigung angeschlossen
- Vorgrube abgedeckte Betongrube mit Quellenabsaugung in der Annahmehalle
- Annahmetank abgedeckter Kunststoffbehälter mit Absaugung
- 2 Fermenter beheizte isolierte Edelstahlbehälter mit Schneckenpumpen (Ersatz für die früheren Rührwerke)
- 2 Nachgärer beheizte, isolierter Edelstahlbehälter mit Schneckenpumpen (Ersatz für die früheren Rührwerke)
- Gärrestlager 1 Betonrundbehälter 33 m mit gasdichter Abdeckung mit darüberliegendem Tragluftdach
- Gärrestlager 2 Betonrundbehälter 33 m mit Abdeckung mit Druckausgleich
- Gasspeicher Membranspeicher auf den Fermentern und Nachgärern  
Membranspeicher als Tragluftzelt, D = 37 m
- Gasverdichter Gasverdichter und Gasaufbereitungsanlage in Containerbauweise
- Gärrestaufbereitung Siebrechenanlage mit Rechengutwäsche
- BHKW (BGA) el. Leistung: 550 KW. Das BHKW besitzt einen Jenbacher Gasmotor und ist in Containerbauweise errichtet.
- Hygienisierung heißwasserbeheizter Edelstahlbehälter. Die Hygienisierung erfolgt derzeit vor der Ausbringung.
- Abluftreinigung Die Vorgrube, das Lager für die schwierigen verpackten Waren und die Tagestrocknung für die abgepressten Verpackungsreste sind in der Annahmehalle untergebracht. Geruchsbelastete Abluft wird an der Quelle abgesaugt. Die Abluft wird einer Abluftreinigung aus einem Rieseltrockner und einem Biofilter zugeführt
- Holz Trocknungsanlage mobile Pellettrocknungsanlage an der Ostseite der Annahmehalle

Die Biogasanlage versorgt neben dem BHKW auf dem Betriebsgelände drei weitere BHKW am Freibad in Bersenbrück (Gesamtleistung 2372 KW<sub>el</sub>) und ein weiteres BHKW am Gymnasium Bersenbrück (Leistung 347 KW<sub>el</sub>).

#### 4.1.1.3 Geplante Erweiterung

Die vorhandene BGA soll um ein Flex-BHKW, um eine Gärrestetrocknungsanlage und einen neuen Fermenter erweitert werden.

##### Flex-BHKW:

Das Flex-BHKW besitzt eine elektrische Leistung von 703 KW<sub>e</sub> und wird von einem V16-Gas-Otto-Motor (Typ: JMS 316 GS-B.L, Biogas) angetrieben. Das BHKW wird in Containerbauweise errichtet. Gemäß den Herstellerangaben beträgt der max. Schalldruckpegel  $L_{Aeq} \leq 55$  dB(A) in 10 m Abstand. Die Herstellerangabe bezieht sich auf eine freie Abgasableitung nach Abgasschalldämpfersystem. Im vorliegenden Fall werden die Abgase zur Gärrestetrocknung weitergeleitet und dort die Abgasgeräusche weiter vermindert.

##### Gärrestetrocknungsanlage:

Die Gärrestetrocknung besitzt einen Trockengutdurchsatz von 20 t/d. Sie ist als 3-Kammer-Schaukelbettrockner mit direkter Beheizung durch Rauchgas aus 2 BHKW-Modulen und alternativ durch Rauchgas aus einer Holzfeuerung ausgeführt. In den Trockner sind Zykclone zur Rückführung des Feingutes aus dem Abgasstrom integriert.

Die Schaukelbettrockner und die Zykclone werden in einem geschlossenen Gebäude installiert.

Die Rauchgastemperatur vor Eintritt in den Trockner wird durch Zumischen von Frischluft auf 350°C geregelt. Nach dem derzeitigen Planungsstand soll das Frischluftgebläse in dem Gärrestetrocknungsgebäude aufgestellt werden und Raumluft aus dem Gebäude ansaugen.

Das Trocknungsgebäude erhält gemauerte Außenwände (24 cm KS) und Belichtungsflächen aus Isolierverglasung. Die Decke des Trocknungsgebäudes wird aus Betonelementen gefertigt. Aufgrund der hohen Schalldämmung dieser Bauteile ist die Schallabstrahlung über diese Außenbauteile vernachlässigbar. Zu berücksichtigen ist die Schallabstrahlung über die Gebäudebelüftung und über die Ausbringöffnungen für das Trockengut. Da die Detailplanung hierzu noch nicht abgeschlossen ist, werden ein 3 m<sup>2</sup> großes Belüftungsgitter in Standardausführung auf der Ostseite des Gebäudes und jeweils 1 m<sup>2</sup> große Ausbringöffnungen für das Trockengut an der Südseite angenommen.

Die Abluft aus dem Trockner wird durch Zumischen von Frischluft gekühlt und passiert einen Abgaswäscher. Die gereinigte Abluft wird von einem Saugzugventilator angesaugt und über einen 18 m hohen Abluftkamin ins Freie abgeleitet. Der Saugzugventilator ist redundant ausgeführt. Zur Begrenzung der Schallemissionen ist am Kamineintritt ein Kulissenschalldämpfer vorgesehen. Die Leistung des Saugzugventilators wird über einen Frequenzumrichter geregelt.

Nach dem derzeitigen Planungsstand werden der Wäscher und die redundanten Saugzuggebläse frei aufgestellt. Die Anlage wird so konzeptioniert, dass die Saugzuggebläse einschließlich Antriebsmotoren, sofern schalltechnisch erforderlich, nachträglich eingehaust werden können.

Der Holzhackschnitzelkessel mit einer Nennleistung von 440 KW besitzt eine Treppenrostfeuerung. Er wird zur Wärmeversorgung der Gärrestetrocknung bei reduzierter BHKW-Leistung eingesetzt. Der Holzhackschnitzelkessel wird in einem Anbau am Gärrestetrocknungsgebäude aufgestellt (gleiche Bauausführung wie das Gärrestetrocknungsgebäude).

Die getrockneten Gärreste werden in 4 - 6 m<sup>3</sup> großen Containern gesammelt. Der Containerwechsel erfolgt mit dem betriebseigenen Teleskoplader ausschließlich während der Tageszeit von 06 – 22 Uhr.

#### Fermenter 3:

Der ca. 2200 m<sup>3</sup> große Fermenter erhält zur Umwälzung und zum Materialtransport eine Schneckenpumpe.

#### Verlegung Vibrationssieb (Siebrechenanlage) und Trocknungspresse in ein Pressegebäude:

Das Pressegebäude wird ebenfalls in massiver Bauweise errichtet (gemauerte Außenwände mit Belichtungsflächen aus Isolierglas, Betondecke). Schalltechnisch relevant ist die Schallabstrahlung über das Gebäudetor auf der Ostseite.

#### **4.1.1.4 Fahrzeugverkehr, Materialanlieferung und -entsorgung**

In die Biogasanlage werden verpackte Wurstwaren, überlagerte Lebensmittel, Produktionsabfälle, Speisereste und Fette eingebracht. Diese werden in der Anlieferhalle entladen.

Das flüssige Endsubstrat wird mit Schleppern mit Gülletank abgepumpt und abgefahren (Einsatz der Fahrzeug-Vakuumpumpen).

Zu dem mittleren werktäglichen Fahrzeugverkehr nach der Anlagenerweiterung liegt folgende Auflistung des Betreibers vor:

Tabelle 4: Übersicht betrieblicher Fahrzeugverkehr

| Materialart                                          | Menge<br>[t/a] | täglicher Fahrzeugverkehr |                                |
|------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                                      |                | im<br>Jahresmittel        | Tage mit<br>hohem<br>Aufkommen |
| Anlieferung Rohware Biogasanlage genehmigt           | 18000          | 3,3                       | 6                              |
| Abtransport Gärrest bisher maximal                   | -13000         | -1,9                      | -28                            |
| Abtransport Gärrest trocken                          | 1500           | 0,3                       | 1                              |
| Entsorgung Restmüll einmal pro Woche                 | 365            | 0,2                       | 1                              |
| Holztrocknung und Lagerung für Hackschnitzel         | 2500           | 0,9                       | 2                              |
| Abtransport Gärrest flüssig                          | 4000           | 0,6                       | 20                             |
| Abtransporte Wertstoffe Pappe und Folie              | 250            | 0,2                       | 1                              |
| Allgemeiner Warentransfer ÖL, Diesel, Maschinen etc. | 100            | 0,1                       | 1                              |
| Erweiterung Holzbrikettierung                        | 2000           | 0,5                       | 1                              |
| Herstellung eines Regeldüngers mit Pelletierung      | 3000           | 0,5                       | 1                              |

Für die Lärmbeurteilung der Anlagengeräusche auf dem Betriebsgelände sind die Verkehrsmengen an Tagen mit hohem Verkehrsaufkommen zugrunde zu legen.

## 4.1.2 Schallpegelmessungen

### 4.1.2.1 Messzeiten

Die Schallpegelmessungen wurden zu folgenden Zeiten durchgeführt:

1. 14.06.2017 22:00 Uhr – 15.06.2017 01:00 Uhr  
Schallimmissionsmessungen in der Nachbarschaft der BGA
2. 15.06.2017 10:00 Uhr – 13:30 Uhr  
Schallemissionsmessungen im Nahbereich der BGA-Komponenten und Schallübertragungsmessungen am neuen Abluftkamin mit Kulissenschalldämpfer

### 4.1.2.2 Messpunkte

#### Schallemissionsmesspunkte

Die Schallemissionsmessungen wurden soweit möglich in Abständen von ca. 1 m bis 4 m von den Quellen durchgeführt. Wenn aufgrund der Geräuscheinwirkung durch benachbarte Anlagen ein ausreichender Fremdgeräuschabstand nicht erfüllt wurde, wurden die Schalldruckpegel im Nahbereich der Anlagen gemessen. Wenn Nahbereichsmessungen bei ausgedehnten Schallquellen nicht sinnvoll waren, wurden die Messungen an Ersatzmesspunkten in mehreren Metern Abstand von den Anlagen durchgeführt.

#### Schallimmissionsmesspunkte und Ersatzmesspunkte.

Für die Schallimmissionsmessungen wurden Messpunkte entlang der westlichen Betriebsgrenze und auf dem Schallausbreitungsweg zum nächstgelegenen Immissionsort IO01 ca. 230 m nordwestlich der Anlage ausgewählt. Die gewählten Schallimmissionsmesspunkte und Ersatzimmissionsmesspunkte sind in Tabelle 5 aufgeführt. Ihre Lage ist in Anhang 1 dokumentiert.

Tabelle 5: Ersatzmesspunkte und Immissionsmesspunkte, Lage siehe auch Anhang 2

| Messpunkt | Lage                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Mp1       | südwestliche Betriebsgrenze                                                       |
| Mp2       | westliche Betriebsgrenze                                                          |
| Mp3       | westliche Betriebsgrenze                                                          |
| Mp4       | ca. 65 m nordwestlich des BHKW                                                    |
| Mp5       | ca. 145 m nordwestlich des BHKW                                                   |
| Mp6       | ca. 180 m nordwestlich des BHKW und ca. 45 m südöstlich des Immissionsortes IO 01 |

### 4.1.2.3 Betriebszustände

Während der Schallemissions- und Schallimmissionsmessungen lag regulärer Anlagenbetrieb vor. Das BHKW auf dem Betriebsgelände wurde mit mindestens 95 % el. Nennleistung betrieben. Die Schneckenpumpen der Fermenter und Nachgärer wurden bedarfsweise intermittierend betrieben.

### 4.1.2.4 Geräuschvorbelastung / Fremdgeräuscheinflüsse

Zeitlich begrenzte Fremdgeräusche (z. B. Fahrzeugbewegungen zur Nachtzeit auf öffentlichen Straßen) wurden in den gemessenen Pegelzeitverläufen markiert und bei der weiteren Messauswertung

eliminiert. Diese Fremdgeräusche unterliegen nicht den Regelungen der TA Lärm und werden aus diesem Grunde nicht mit den Geräuschimmissionen von technischen Anlagen addiert.

Das während der Schallimmissionsmessungen ständig vorhandene ortsübliche Hintergrundgeräusch (Verkehrsgeräusche von den weiter entfernten Straßen) wird soweit erforderlich durch Vergleich der Messergebnisse in unterschiedlichen Abständen zur BGA eliminiert.

Während der Schallimmissionsmessung zur Nachtzeit wurde grundsätzlich eine Schallvorbelastung durch technische Anlagen am östlich gelegenen Hühnerstall festgestellt, die jedoch in Bezug auf die schutzbedürftigen Wohnnutzungen in der Nachbarschaft als nicht relevant eingestuft wird.

Die genaue Fremdgeräusch- und Vorbelastungssituation wird zusammen mit den Messergebnissen genannt.

#### 4.1.2.5 Messgeräte und Messgrößen

Für die Messungen und die anschließenden Auswertungen kamen die in Tabelle 6 aufgeführten Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 6: Verwendete Messgeräte

| Messgerät                                         | Fabrikat      | Typ  | Serien-Nr. |
|---------------------------------------------------|---------------|------|------------|
| Klasse 1 Universal-Schallanalysator <sup>1)</sup> | Brüel & Kjaer | 2250 | 2551251    |
| Mikrofonkapsel <sup>1)</sup>                      | Brüel & Kjaer | 4189 | 3036528    |
| Klasse 1 Universal-Schallanalysator <sup>2)</sup> | Brüel & Kjaer | 2270 | 3000868    |
| Mikrofonkapsel <sup>2)</sup>                      | Brüel & Kjaer | 4190 | 1837616    |
| Klasse 1 Kalibrator <sup>1)</sup>                 | Brüel & Kjaer | 4231 | 1883661    |

1) geeicht, Ende der Eichfrist: 12/2018; Einsatz bei den Schalldruckpegelmessungen (Immissions- und Emissionsmessungen)

2) Kalibrierung eines akkreditierten Prüflaboratoriums nach ISO 17025, Einsatz bei den Schallübertragungsmessungen am Abluftkamin

Die verwendeten Schalldruckpegelmessgeräte entsprechen den Anforderungen der Normen DIN EN 60651 und 60804, Klasse 1 und wurden mit dem Kalibrator geprüft. Abweichungen wurden nicht festgestellt.

#### 4.1.2.6 Witterungsbedingungen

Die Witterungsbedingungen während der Messungen sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Witterungsbedingungen während der Schallimmissionsmessung

| Uhrzeit             | Schallimmissionsmessung<br>14./15.06.2017 |                         | Schallemissionsmessung<br>15.06.2017 |                         |
|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                     | 22:00 Uhr<br>Messbeginn                   | 01:00 Uhr<br>Messbeginn | 10:00 Uhr<br>Messbeginn              | 13:00 Uhr<br>Messbeginn |
| Windrichtung        | 2 bft                                     | 2 bft                   | 3 bft                                | 3 bft                   |
| Windgeschwindigkeit | um Ost                                    | um Ost                  | um Südost                            | um Süd                  |
| Temperatur          | 19 °C                                     | 16 °C                   | 21 °C                                | +27°C                   |
| Luftdruck           | 1018 hPa                                  | 1018 hPa                | 1015 hPa                             | 1013 hPa                |
| Niederschlag        | Kein<br>Niederschlag                      | Kein<br>Niederschlag    | Kein<br>Niederschlag                 | Kein<br>Niederschlag    |

Nach den Anforderungen der TA Lärm sind Schallimmissionsmessungen bei Messabständen mit mehr als 200 m unter Mitwindbedingung durchzuführen.

In Bezug auf die Immissions- und Ersatzimmissionsmesspunkte während der Nachtmessung am 14./15.06.2017 westlich und nordwestlich der Anlage lag eine Mitwindwetterlage vor. Bei den Schallemissionsmessungen am 15.06.2016 betrugen die Messabstände  $\leq 20$  m. Daher sind nach den Anforderungen der TA Lärm keine meteorologischen Korrekturen erforderlich.

#### 4.1.2.7 Ergebnisse der Schallimmissionsmessungen

Die nachfolgende Tabelle 8 stellt die wesentlichen Messergebnisse zusammen.

Tabelle 8: Messergebnisse

| Mp  | Startzeit | Endzeit | L <sub>A95</sub><br>[dB] | L <sub>Aeq</sub><br>[dB] | L <sub>AFTeq</sub><br>[dB] | L <sub>AFmax</sub><br>[dB] | Bemerkung                                                                     |
|-----|-----------|---------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Mp1 | 22:32     | 22:36   | 54,1                     | 55,3                     | 56,5                       | 57,3                       | Anlagengeräusche BGA (überwiegend BHKW und Gasaufbereitung / Gasverdichter)   |
| Mp2 | 22:39     | 22:42   | 56,2                     | 57,3                     | 58,3                       | 58,9                       |                                                                               |
| Mp3 | 23:04     | 23:15   | 56,2                     | 57,4                     | 58,3                       | 59,0                       |                                                                               |
| Mp4 | 23:23     | 23:29   | 41,1                     | 42,2                     | 43,4                       | 44,4                       |                                                                               |
| Mp5 | 23:36     | 23:51   | 36,2                     | 37,4                     | 38,7                       | 40,0                       |                                                                               |
| Mp6 | 23:55     | 0:04    | 33,3                     | 34,3                     | 35,3                       | 36,7                       | Anlagengeräusche und Fremdgeräusche (ständig vorhandenes Hintergrundgeräusch) |
| Mp7 | 0:15      | 0:17    | 41,0                     | 41,4                     | 42,1                       | 42,8                       | Geräusche der östlich angrenzenden Stallanlage (Vorbelastung)                 |

#### Erläuterung zu den Messergebnissen in Tabelle 8:

Da die BGA im Nachtzeitraum nicht impulshaltige Schallimmissionen hervorruft, stellt der Mittelungspegel L<sub>Aeq</sub> die maßgebliche Messgröße dar. Die übrigen Messgrößen brauchen daher im Weiteren nicht mehr betrachtet werden.

Die Schallimmissionen an den Messpunkten Mp1 – Mp4 wurden überwiegend durch die BGA und dabei insbesondere durch den Betrieb des BHKW und der Gasaufbereitungs- und Gasverdichteranlage bestimmt. Die Messergebnisse an den Messpunkten Mp1 – Mp4 werden zum Abgleich und zur Verifizierung des Schallausbreitungsmodells für die Bestandsanlagen herangezogen.

Die Mittelungspegel an den Messpunkten Mp5 und Mp6 wurden durch die Geräusche der BGA (pegelbestimmend) und durch Fremdgeräusche (nachrangig) bestimmt. Die Messergebnisse an den Messpunkten Mp05 und Mp06 können unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse auf den nächstgelegenen Immissionsort IO 01 nach DIN ISO 9613-2 umgerechnet werden. Damit ergibt sich am Immissionsort IO 01 ein Mittelungspegel des Anlagengeräusches von  $L_{Aeq}$  ca. 32 dB(A). Die Schallimmissionen sind an Messpunkten Mp5 / Mp6 und demnach auch am Immissionsort IO 01 nicht einzeltonhaltig.

Der Messpunkt Mp7 dient der Abschätzung der Schallvorbelastung aus dem östlichen Hühnerstall. Unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse ergibt sich daraus am Immissionsort IO 01 ein Mittelungspegel der Schallvorbelastung von  $\leq 30$  dB(A).

#### 4.1.2.8 Ergebnisse der Schallemissionsmessungen

Aus den Schallemissionsmessungen im Nahbereich der BGA wurden folgende Schallleistungspegel der wesentlichen ortsfesten Geräuschquellen der BGA ermittelt.

Tabelle 9: Zusammenstellung der Schallleistungspegel der ortsfesten Bestandsanlagen der BGA

| Bezeichnung                                                             | Schallleistungspegel $L_{WA}$ |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BHKW 550 KW                                                             | 85                            |
| Gasaufbereitungsanlage, Westseite, immissionswirksam                    | 86                            |
| Gasaufbereitungsanlage, Ostseite                                        | 92                            |
| Schneckenpumpe, Fermenter 1                                             | 86 <sup>1)</sup>              |
| Schneckenpumpe, Fermenter 2                                             | keine Messung                 |
| Schneckenpumpe, Nachgärer 1<br>(erhöhte Schallemissionen des Antriebes) | 90 <sup>1)</sup>              |
| Schneckenpumpe mit Zerkleinerer, Nachgärer 2                            | 77 <sup>1)</sup>              |
| Drehkolbengebläse                                                       | 91 <sup>1)</sup>              |
| Belüfter                                                                | 79 <sup>1)</sup>              |
| Gasspeicher, Tragluftgebläse                                            | 92                            |
| Holztrockner                                                            | 85                            |

1) Intermittierender Betrieb, Schallleistungspegel während der Betriebszeit

Die Schallleistungspegel in Tabelle 9 sind Eingangsdaten für die Schallausbreitungsberechnung.

Während der Messzeit fanden keine Anlieferungen statt. In der der Anlieferhalle wurden ein mittlerer Schalldruckpegel  $L_{pAeq} = 66$  dB(A) gemessen. Dieser Schalldruckpegel ist Eingangsgröße für die Berechnung der Schallabstrahlung der Anlieferhalle im maßgeblichen Beurteilungszeitraum Nacht (keine Anlieferungen).

In dem offenen Rohbau für das Schwingsieb wurde ein mittlerer Schalldruckpegel  $L_{pAeq} = 87 \text{ dB(A)}$  gemessen. Durch den reflexionsbedingten Schallpegelanstieg im fertigen, geschlossenen Gebäudezustand kann der Raumpegel höher liegen.

#### 4.1.2.9 Ergebnisse der Schallübertragungsmessung am schallgedämpften Abluftkamin der Hochtemperaturtrocknungsanlage

Der schallgedämpfte Abluftkamin wurde mit einem Prüflautsprecher angeregt und die Einfügungsdämpfung unter Umgebungsbedingungen (+27°C, keine Strömung) gemessen. Für den Betriebsfall mit erhöhter Ablufttemperatur (ca. +40°C, Betriebsvolumenstrom 26.000 m<sup>3</sup>, Austrittsgeschwindigkeit ca. 14 m/s) wird ein Vorhaltemaß von 3 dB berücksichtigt. Damit ergibt sich folgende Systemdämpfung des schallgedämpften Abluftsystems:

Tabelle 10: Systemdämpfung des schallgedämpften Abluftkamins

| Frequenz [Hz]                                         | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k |
|-------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Einfügungsdämpfung (Messerg.) [dB]                    | 9  | 13  | 24  | 27  | 36  | 19  | 16  | 19  |
| Richtwirkungsmaß für seitliche Schallabstrahlung [dB] | 0  | -2  | -4  | -7  | -8  | -8  | -10 | -13 |
| Vorhaltemaß [dB]                                      | 3  | 3   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Systemdämpfung (Rechenwert) [dB]                      | 6  | 12  | 25  | 29  | 39  | 22  | 21  | 27  |

Mit der o. g. Systemdämpfung wird die Schallabstrahlung des Abluftkamins der Hochtemperaturtrocknungsanlage ermittelt (siehe Kap. 4.1.3.4).

#### 4.1.3 Schallemissionen der erweiterten Biogasanlage

##### 4.1.3.1 Gebäudeabstrahlungen (Anlieferhalle, Trocknungsgebäude, Siebgebäude)

Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile wird aus dem Raumpegel und den Schalldämm-Maßen der Außenbauteile nach DIN EN 12354-4 berechnet.

Gestützt auf die Schallemissionsmessungen am 15.06.2017 und Messungen an vergleichbaren Betrieben werden folgende Raumpegel  $L_{pAeq}$  angesetzt:

Tabelle 11: Frequenzabhängige Raumpegel  $L_{Aeq}$

| Frequenz [Hz]                        | Rauminnenpegel L <sub>Aeq</sub> [dB(A)] |    |     |     |     |     |     |     |     |       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|                                      | 31,5                                    | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k | Summe |
| Anlieferhalle nachts                 | 29                                      | 43 | 54  | 57  | 62  | 61  | 58  | 52  | 45  | 66    |
| Anlieferhalle tags (mit Anlieferung) | 41                                      | 55 | 66  | 69  | 74  | 73  | 70  | 64  | 57  | 78    |
| Siebgebäude                          | 60                                      | 63 | 71  | 81  | 83  | 85  | 89  | 82  | 69  | 92    |
| Trocknungsgebäude (geplant)          | 55                                      | 64 | 72  | 76  | 80  | 80  | 77  | 67  | 57  | 85    |

Auf der Grundlage der angegebenen Rauminnenpegel  $L_{pAeq}$  und der anzusetzenden Schalldämm-Maße  $R'$  errechnet sich der über die Außenbauteile abgestrahlte Schallleistungspegel  $L_W$  pro Oktave durch Luftschallanregung wie folgt:

$$L_{WA} = L_{pAeq} - R' - 6 + 10 \log S \quad [dB]$$

mit

|            |                                       |                   |
|------------|---------------------------------------|-------------------|
| $L_{WA}$   | Schallleistungspegel pro Oktave       | [dB]              |
| $L_{pAeq}$ | Innenpegel                            | [dB]              |
| $R'$       | Schalldämm-Maß                        | [dB]              |
| $S$        | Abstrahlende Fläche des Außenbauteils | [m <sup>2</sup> ] |

Da die Schallabstrahlung der Anlieferhalle nach den Schallimmissionsmessungen nachrangig ist, wird für die geschlossenen Außenbauteile (überwiegend ISO-Paneele, Hallentore) ein einheitliches Schalldämm-Maß  $R'_w = 20$  dB angesetzt. Dieses Schalldämm-Maß wird durch die vorhandene Bauausführung insgesamt mindestens erreicht.

Da die detaillierte Ausführungsplanung für das Trocken- und Siebgebäude noch nicht abgeschlossen ist, werden für die schalltechnisch nachrangigen Fassaden und Dachflächen resultierende, bewertete Schalldämm-Maße angesetzt, die sicher eingehalten werden können.

In Tabelle 12 sind die wesentlichen Schalldämm-Maße zur Berechnung der Gebäudeabstrahlung zusammengestellt:

Tabelle 12: Rechenwerte (Mindestwerte) für die frequenzabhängigen Schalldämm-Maße  $R'$  und bewertete Schalldämm-Maße  $R'_w$

| Bauteil<br>Frequenz [Hz]                                             | Oktav- Schalldämm-Maße R' [dB] |    |     |     |     |     |     |     |     | R'w  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|                                                                      | 31,5                           | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k | [dB] |
| Anlieferhalle:                                                       |                                |    |     |     |     |     |     |     |     |      |
| Außenwände, Dach                                                     | 0                              | 4  | 10  | 17  | 19  | 15  | 25  | 30  | 30  | 20   |
| offene Hallentore, tags                                              | 0                              | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    |
| Trocknungsgebäude und Pressengebäude                                 |                                |    |     |     |     |     |     |     |     |      |
| Fassaden (gemauerte Außenwände und Isolierglasfenster), resultierend | 22                             | 28 | 32  | 33  | 36  | 46  | 52  | 56  | 56  | 43   |
| Leichtbetondecke, d ≥ 10 cm                                          | 17                             | 23 | 28  | 28  | 32  | 40  | 47  | 51  | 51  | 38   |
| Schallschutztor, Siebgebäude                                         | 8                              | 14 | 16  | 17  | 17  | 27  | 24  | 29  | 28  | 23   |

### Schallschutzmaßnahme:

Das Osttor der Siebhalle ist aufgrund der hohen Raumpegel und der tieffrequenten Geräuschanteile als Schallschutztor (bewertetes Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems:  $R'_w \geq 23$  dB) auszuführen. Sofern die Siebanlage nur tagsüber betrieben wird, ist diese Schallschutzmaßnahme nicht erforderlich.

Damit ergeben sich folgende Schallleistungspegel der von der Anlieferhalle abgestrahlten Geräusche:

Tabelle 13: Zusammenstellung der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  der Gebäudeabstrahlungen

| Schallquellen                                                 | $L_{WA}$ [dB(A)] |       |
|---------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                                                               | Tag              | Nacht |
| Anlieferhalle, geschlossene Außenbauteile, gesamt             | 90               | 78    |
| Anlieferhalle, offene Hallentore Nordfassade, nur tags        | 92               | --    |
| Trocknungsgebäude Außenwände und Dach, Gesamt                 | 70               | 70    |
| Trocknungsgebäude, Zuluftgitter, Ostfassade und Öffnungen Süd | 86               | 86    |
| Siebgebäude Außenwände und Dach                               | 75               | 75    |
| Siebgebäude, Rolltor Ostfassade,<br>tags offen                | 99               |       |
| nachts geschlossen                                            |                  | 76    |

#### 4.1.3.2 Schallemissionen der im Freien aufgestellten Bestandsanlagen

Die Schallemissionswerte der im Freien aufgestellten Bestandsanlagen werden weitgehend aus den Schallemissionsmessungen vom 15.06.2017 übernommen. Die zugehörigen Schallleistungspegel sind in Tabelle 9 zusammengestellt. Für die Schneckenpumpe des Fermenters 2, für den kein Messwert vorliegt, wird ein Schallleistungspegel  $L_{WA} = 90$  dB(A) berücksichtigt (Maximalwert der vermessenen Schneckenpumpen).

Die Geräuscheinwirkzeiten der Schneckenpumpen, die nur zeitweise betrieben werden, werden im Sinne einer Maximalabschätzung mit Betriebsdauern von jeweils 10 min pro Stunde angesetzt.

Für die übrigen Anlagen wird im Sinne eines Maximalansatzes kontinuierlicher Betrieb am Tage und in der Nacht angesetzt.

#### 4.1.3.3 Schallemissionen des neuen Flex-BHKW

Gemäß den vorliegenden Planungsunterlagen wird das neue Flex-BHKW (L x B x H ca. 12,5 m x 3 m x 3 m) schalltechnisch so ausgelegt, dass der Schalldruckpegel max. 55 dB(A) in 10 m Abstand beträgt.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wird der Schalldruckpegel als Messflächenschalldruckpegel auf einer quaderförmigen Messfläche (Messquader: L x B x H = 32,5 m x 23 m x 13 m) nach DIN EN ISO 3744 interpretiert. Daraus resultiert ein Schallleistungspegel  $L_{WA} = 88$  dB(A). In Hinblick auf begrenzte Messgenauigkeiten bei einer möglichen schalltechnischen Abnahmemessung wird ein Zuschlag von 2 dB(A) berücksichtigt.

Zum Gasverdichter mit Gaskühler liegen keine schalltechnischen Planungsunterlagen vor. Der Schallleistungspegel der Gasverdichter-/Kühlereinheit kann durch geeignete Schallschutzmaßnahmen auf  $L_{WA} \leq 82$  dB(A) begrenzt werden.

Für die Schallausbreitungsberechnung werden folgende Schallleistungspegel angesetzt

- Flex-BHKW, Container und Aufbauten:  $L_{WA} = 90$  dB(A)
- Gasverdichter- / Gaskühler-Einheit:  $L_{WA} = 82$  dB(A)

#### 4.1.3.4 Schallemissionen der neuen Hochtemperatur-Gärrestetrocknungsanlage

Die nachrangige Schallabstrahlung des massiv ausgeführten Trocknungsgebäudes ist in den Emissionswerten in Tabelle 13 enthalten.

Der druckseitige Kanalschallleistungspegel des schalltechnisch nicht spezifizierten Saugzugventilators wird auf der Grundlage der mechanischen Rahmendaten der Saugzuggebläse ( $v = 26.000 \text{ m}^3/\text{h}$ , Betriebsleistung des Antriebsmotors ca. 6 KW) mit  $L_{WA} = 100 \pm 5 \text{ dB(A)}$  eingeschätzt. Zusammen mit den Ergebnissen der Schallübertragungsmessung in Kap. 4.1.2.9 ergibt sich daraus folgender immissionswirksame Schallleistungspegel des Abluftkamins.

- Trocknungsanlage, Abluftkaminmündung:  $L_{WA} + D_i \leq 88 \text{ dB(A)}$ .

Die redundanten Saugzugventilatoren werden so aufgestellt, dass die Schallabstrahlung durch die angrenzenden Baukörper (Trocknungsgebäude, Fermenter) in Richtung der schutzbedürftigen Nachbarschaft zumindest teilweise abgeschirmt wird. Unter dieser Randbedingung ist es aus Gründen des Schallimmissionsschutzes ausreichend, wenn der Schallleistungspegel des Ventilatorgehäuses einschließlich des Antriebsmotors auf  $L_{WA} \leq 86 \text{ dB(A)}$  begrenzt wird. Dies kann z. B. durch eine schalloptimierte Frequenzumrichteransteuerung der Motoren (z. B. Sinusfiltern) ggf. in Verbindung mit der flankierenden Schallschutzeinhausung der Ventilator-Motor-Einheit erreicht werden.

- Trocknungsanlage, Saugzugventilatorgehäuse mit Motor :  $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$ .

#### 4.1.3.5 Schallemissionen des neuen Fermenters 3

Der neue Fermenter wird ebenfalls mit einer Schneckenpumpe statt eines Rührwerks ausgestattet.

Die Schallemissionsmessungen an den bestehenden Schneckenpumpen haben gezeigt, dass der Schallleistungspegel bei einer geeigneten Auslegung auf  $L_{WA} \leq 86 \text{ dB(A)}$  begrenzt werden kann.

Für die Schallausbreitungsberechnung werden folgende Kenngrößen zugrunde gelegt:

- Schneckenpumpe, Fermenter 3                      Schallleistungspegel                       $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$ .  
                                                                                                                         Betriebsdauer:                                      10 min /h

#### 4.1.3.6 Sonstiges

Die Geräuschemissionen weiterer Anlagenbereiche, sind vernachlässigbar, soweit ihre immissionswirksamen Schallleistungspegel in der Summe unter  $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$  bleiben. Diese sonstigen Geräuschquellen werden durch eine Ersatzschallquelle mit einem Schallleistungspegel  $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

#### 4.1.3.7 Schallemissionen der Fahrzeug- und Freiplatzgeräusche (nur tags)

Die Fahrzeug- und Freiplatzgeräusche, die nur am Tage stattfinden, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 14: Zusammenstellung der Fahrzeug- und Freiplatzgeräusche (nur tags) Schallleistungspegel  $L_{WA}$  bzw. längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{WA}'$

| Bezeichnung                                                                                                      | Häufigkeit pro Tag | $L_{WA} / L_{WA}'$                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| An- und Abfahrt Schlepper zum Abtransport von flüssigen Gärresten                                                | 20 / d             | $L_{WA}' = 65 \text{ dB(A)/m}$    |
| Mobile Vakuumpumpen an den Gülletanks (Abpumpen von Endsubstrat in die Gülletanks, Antrieb über Schlepper-Motor) | 20 x 30 min        | $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$      |
| An- und Abfahrt Lkw zur Anlieferhalle                                                                            | 6 / d              | $L_{WA}' = 65 \text{ dB(A)/m}$    |
| Rangiergeräusche Lkw vor Anlieferhalle                                                                           | 6 x 2 min          | $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$       |
| An- und Abfahrt sonstige Lkw                                                                                     | 8 / d              | $L_{WA}' = 65 \text{ dB(A)/m}$    |
| Aufnehmen bzw. Absetzen von Container für Trockengut                                                             | 10 x 2 min         | $L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}^{1)}$ |
| Fahrgeräusche Teleskoplader                                                                                      | 180 min            | $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^{1)}$ |
| Sonstige Freiplatz- und Verladegeräusche pauschal                                                                | 240 min            | $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^{1)}$ |

1) incl. Impulszuschlag im Nahbereich der Schallquellen

## 4.2 Schallemissionen Gasaufbereitung, CO<sub>2</sub>Verflüssiger und Verdichterstation

Die neu zu errichtenden Teil-Anlagen bestehen aus einer Gasaufbereitungsanlage, eine Verdichterstation und dem Bau einer CO<sub>2</sub>-Verflüssigungsanlage. Da bis zur Erstellung der schalltechnischen Untersuchung keine detaillierten Bau- und Anlagenpläne vorliegen, werden in der vorliegenden Untersuchung die Anlagen mittels horizontaler Flächenschallquellen modelliert. Die hieraus berechneten maximalen Schallleistungspegel müssen durch die Anlagenbauereingehalten werden.

Vorgabe zur Bestimmung der maximalen Schallleistungspegel ist keine Erhöhung der Schallimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten. Aus diesem Grund wird eine Immissionsrichtwertunterschreitung von 15 dB an Immissionsorten als Schallschutzziel festgesetzt.

### 4.2.1 Technische Anlagen

Aus den voraus genannten Bedingungen ergeben sich die folgenden maximalen Schallleistungspegel

- Gasaufbereitungsstation  $L_{WA,max} = 88 \text{ dB(A)}$
- CO<sub>2</sub>-Verflüssiger  $L_{WA,max} = 88 \text{ dB(A)}$
- Verdichterstation  $L_{WA,max} = 88 \text{ dB(A)}$

Ein Schallleistungspegel von 88 dB(A) entspricht bei einer Punktquelle einem Schalldruckpegel von ca. 60 dB(A) in 10 m Abstand ohne Berücksichtigung von Reflexionen (z.B. am Boden) und Fremdgeräuschen durch benachbarte Geräuschquellen. Die Angaben sind als Maximalwerte anzunehmen inkl. Messtoleranzen.

### 4.3 Schallemissionen der Hähnchenmastställe

Auf dem Betriebsgelände befinden sich 2 Hähnchenmastställe, diese werden wie folgt genutzt:

- Insgesamt 43.000 Tierplätze
- Durchgangsdauer ca. 40 Tage
- ca. 6 bis 6,5 Mastdurchgänge/ a und Stall
- 2 Ausstellungen (Verladung und Verbringung zum Schlachtbetrieb) je Durchgang

Zweck der Anlage ist die Aufzucht und Mast von Geflügel.

Die Ställe sind mit der erforderlichen Stalltechnik, einschließlich der Abluftanlagen, ausgestattet. Innerhalb der Ställe ist eine Belegung von ca. 27.000 Tieren (Stall1) und 16.000 Tieren (Stall 5) vorgesehen.

Die Ableitung der Abluft erfolgt über Abluftschächte. Für die Abluft wird eine Ableithöhe von 12 m über Grund angesetzt. Die Lüftungsanlage wird durch einen Klimacomputer gesteuert.

Für die Ställe ist jeweils eine Trockenfütterungsanlage installiert. Die Futteranlieferung erfolgt maximal einmal täglich mittels LKW. Das Futter wird in einem jeweils ca. 60-minütigem Vorgang direkt in eines der Futtersilos neben den Ställen mittels Gebläse gefördert. Das Futter wird aus den Silos mittels Futterspirale in die Ställe gebracht. Die Futterspiralen laufen Tag und Nacht für etwa 20 Minuten pro Stunde und Stall.

Nach 2 Vorausstellungen erfolgt nach ca. 40 Tagen die Endausstellung der Tiere. Die Ausstellungen geschehen vorwiegend im Tageszeitraum. Pro Stunde wird ca. ein Lkw mit Hähnchen beladen. Anschließend erfolgen während der 7-tägigen Servicezeit die Reinigung und Desinfektion der Ställe als Vorbereitung auf einen neuen Durchgang.

Mit dem Antransport der Masthähnchen, welcher mit einem Lkw an einem Tag erfolgt, beginnt der neue Aufzucht-Durchgang. Der Festmist wird während der Servicezeit aus den Ställen geschoben, verladen und in die betriebseigene Biogasanlage abgefahren.

Alle Tätigkeiten und Vorgänge während der Servicezeit und der Transporte der Masthähnchen erfolgt i.d.R. im Tageszeitraum. Der Kadavertransport kommt nach Bedarf im Tageszeitraum.

#### 4.3.1 Grundlagen der Emissionsermittlung

Für den Betrieb werden auf Basis der vorliegenden Unterlagen und Erfahrungswerten an vergleichbarer Anlagen folgende Anlagenteile als schalltechnisch relevant eingeschätzt und untersucht:

- die Abluftventilatoren der Ställe,
- der Verkehr auf dem Betriebsgelände,
- Reparatur und Wartung der Landmaschinen

Den Berechnungen der Schallimmissionen werden Emissionswerte der maßgebenden Schallquellen zugrunde gelegt, die anhand der vorhabenspezifischen Angaben der Anlagenhersteller, von Schallmessungen an vergleichbaren Anlagen oder von Literaturangaben abgeleitet werden.

### **Grundablauf**

|                                         |               |        |
|-----------------------------------------|---------------|--------|
| – Stall-Abluft kontinuierlich           | 24h/ d        |        |
| – Futterspiralen (20 min/h und Stall)   | 24h/ d        |        |
| – Futteranlieferung per Lkw             | ~ 1/ d (tags) |        |
| – Beschickung Futtersilos mittels Pumpe | 60 min/d      | (tags) |
| – kleiner Radlader innerbetrieblich     | 6 h/ d        | (tags) |

### **Zusatzablauf 1 (ZA1) Einstellung der Masthähnchen (~ 13 x im Jahr)**

|                                  |              |        |
|----------------------------------|--------------|--------|
| – Transport Masthähnchen         | 1 Transporte | (tags) |
| – Entladung mit kleinem Radlader | 1 h          | (tags) |

### **Zusatzablauf 2 (ZA2) Endausstallung der Masthähnchen (~ 13 x im Jahr)**

|                                  |              |        |
|----------------------------------|--------------|--------|
| – Transport Masthähnchen,tags    | 3 Transporte | (tags) |
| – Verladung mit kleinem Radlader | 3x 45 min    |        |

### **Zusatzablauf 3 (ZA3) Servicezeit (~ 13x im Jahr)**

|                                  |              |        |
|----------------------------------|--------------|--------|
| – Transport Festmist             | 3 Transporte | (tags) |
| – Verladung mit kleinem Radlader | 3x 45 min    |        |

Wir betrachten das maßgebende Szenario Grundablauf (GA) mit Endausstallung (ZA2).

Die Annahmen für die einzelnen Emissionsquellen werden im Weiteren erläutert. Die Lage der Emissionsquellen ist in Anhang 8 dargestellt.

### **4.3.2 Emissionsansätze**

Die Abluft der Ställe wird über die Abluftkamine mit integrierten Ventilatoren abgeleitet. Auf Grundlage von Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen wird für die Abluftkamine ein Schallleistungspegel von  $L_{WA,tags} = 97 \text{ dB(A)}$  und  $L_{WA,nachts} = 95 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Da die Temperaturen im Nachtzeitraum geringer sind als im Tagzeitraum und die ausreichende Belüftung der Ställe auch bei sehr hohen Temperaturen am Tage sichergestellt sein muss, kann davon ausgegangen werden, dass im Nachtzeitraum in der Regel ein reduzierter Betrieb der Anlage erfolgt.

Im Tagzeitraum wird ein durchgängiger Betrieb aller Kamine bei voller Leistung veranschlagt. Im Nachtzeitraum wird ein um 1/3 reduzierter Betrieb veranschlagt.

Die Förderspiralen, zum Transport des Futters in die Ställe, werden jeweils mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$  und einer Einwirkdauer von jeweils 20 Minuten pro Stunde und Stall berücksichtigt.

### **Fahrverkehr**

Die Schallleistungspegel für die Fahrten der Lkw auf dem Betriebsgelände werden entsprechend des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen /11/ ermittelt. Der Emissionswert für Traktoren/ Schlepper entspricht Erfahrungswerten eigener Messungen.

Für die Fahrt eines Transportfahrzeuges 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 einer Leistungsklasse pro Stunde und 1 m

= 63 dB(A)/m für LKW  $\geq 105$  kW;

= 66 dB(A)/m für Traktoren / Schlepper

$n$  Anzahl der LKW einer Leistungsklasse pro Stunde.

Derzeitig ist nicht bekannt, welche Arbeiten durch Schlepper bzw. Lkw durchgeführt werden. Als Prognoseansatz zur sicheren Seite wird der höhere Emissionsansatz von 66 dB(A)/m für alle Fahrten angesetzt.

Die Befüllung der Futtersilos erfolgt über bordeigene Pumpen der Lkw. Die Schallemissionen der Pumpen werden auf der Basis von /12/ und Erfahrungswerten ermittelt. Die Pumpe wird danach mit einem Gesamtschallleistungspegel von  $L_{WA} = 98$  dB(A) veranschlagt.

Zur Ausstallung werden die Masthähnchen manuell in bereitstehende Transportbehältnisse gesetzt und mittels Radlader aus dem Stall gefahren und auf das Transportfahrzeug verladen. Für einen kleinen Radlader (ca. 50 kW) wird gemäß Richtlinie 2000/14/EG ein Schallleistungspegel von 101 dB(A) in Ansatz gebracht.

In Tabelle 15 sind die Emissionswerte der Geflügelmastanlage zusammengestellt.

Tabelle 15: Emissionswerte der Hähnchenmast

| Bezeichnung                            | Nutzung<br>Tag / Nacht | Schallleistungs-<br>pegel | Bemerkung                   |
|----------------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>Grundablauf (GA) Geflügelhof</b>    |                        |                           |                             |
| Abluftkamine Stall 1, 5 tags           | 16 h tags              | je Stall 97 dB(A)         | h = 12 m                    |
| Abluftkamine Stall 1, 5 nachts         | 8 h nachts             | je Stall 95 dB(A)         | h = 12 m                    |
| Futterförderspirale Stall 1, 2         | 320 min / 20 min       | je Stall 80 dB(A)         |                             |
| Transporte                             | 1 Lkw / -              | 66 dB(A)/m                | u.a. Abwasser, Futter, etc. |
| Pumpe Futteranlieferung                | 1 h / -                | 98 dB(A)                  | Silo befüllen               |
| Radlader (Grundablauf)                 | 6 h / -                | 101 dB(A)                 |                             |
| <b>Zusatzablauf ZA 2 – Ausstallung</b> |                        |                           |                             |
| Transporte                             | 3 Lkw / -              | 66 dB(A)/m                |                             |
| Radlader (Masthähnchen)                | 270 min / -            | 101 dB(A)                 |                             |

## 5 Geräuschimmissionen und Beurteilung

Die Schallimmissionen werden auf der Grundlage von Einzelpunktberechnungen mittels der Ausbreitungssoftware CadnaA der Fa. Datakustik berechnet und beurteilt. Entsprechend Anhang A2.3 der TA Lärm i.d.F. vom 26.8.1998 wurde eine detaillierte Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage von DIN ISO 9613 - 2 Ausgabe 10/1999 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

- Allgemeines Berechnungsverfahren“ erstellt. Die Schallausbreitungsrechnung erfolgte in Oktavbandbreite unter Berücksichtigung der Gebäudehöhenverhältnisse. Die Bodendämpfung wird entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 ermittelt. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde mit  $C_0 = 3,5$  dB am Tage und 1,9 dB nachts berechnet. Die Einzelpunktberechnung ist in Anhang 4 dokumentiert.

## 5.1 Beurteilung zur Erweiterung der Gärrestetrocknungsanlage und ein Flex-BHKW

### 5.1.1 Beurteilungspegel in der Nachtzeit

Die Einzelpunktberechnung ist in Anhang 6 dokumentiert.

Tabelle 16: Vergleich der Beurteilungspegel  $L_r$  der erweiterten Biogasanlage der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum

| Nr.   | Lage                 | $L_r$ [dB(A)]<br>BGA | IRW [dB(A)]<br>Nacht | Differenz<br>$L_r - IRW$ [dB(A)] |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 37                   | 45                   | -8                               |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 37                   | 45                   | -8                               |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 34                   | 45                   | -11                              |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 29                   | 45                   | -16                              |
| IO 05 | Espenweg             | 27                   | 40                   | -13                              |

Die Beurteilungspegel der erweiterten BGA werden zur Nachtzeit wesentlich durch die Geräusche des geplanten Flex-BHKW, der geplanten Hochtemperaturtrocknung, des bestehenden BHKW und der bestehenden Gasaufbereitungsanlage bestimmt.

Aus Tabelle 18 ist zu ersehen, dass die Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche an den Immissionsorten IO 01 – IO 04 den Immissionsrichtwert von 45 dB(A) um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Die Schallimmissionen der Biogasanlage sind auch nach der geplanten Erweiterung als nicht relevant im Sinn der TA Lärm einzustufen. Die Anforderung der Regelfallprüfung von Ziffer 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm werden erfüllt. Eine weitergehende Schallvorbelastungsbetrachtung ist damit nicht erforderlich. Anzumerken ist, dass aufgrund unserer Schallimmissionsmessungen keine konkreten Hinweise auf eine relevante Schallvorbelastung vorliegen.

### Spitzenpegelbetrachtung:

Nach den Anforderungen der TA Lärm sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert von 45 dB(A) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ( $L_{AFmax} \leq 45 \text{ dB(A)} + 20 \text{ dB(A)} = 65 \text{ dB(A)}$ ). Da während der Nachtzeit kein Fahrzeugverkehr auftritt und nur die Technikanlagen betrieben werden, treten nachts keine relevanten Geräuschspitzen auf (siehe auch die Ergebnisse der Schallimmissionsmessungen). Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird eingehalten.

### 5.1.2 Beurteilungspegel in der Tageszeit

Die Beurteilungspegel am Tage werden für den schalltechnisch ungünstigsten Fall für Tage mit erhöhtem Abtransport von flüssigen Gärresten ermittelt. Die Einzelpunktberechnung ist in Anhang 6 dokumentiert.

Tabelle 17: Vergleich der Beurteilungspegel  $L_r$  der erweiterten Biogasanlage der Energiegewinnung NAWAROS GmbH & Co. KG mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für die Tageszeit

| Nr.   | Lage                 | $L_r$ [dB(A)]<br>BGA | IRW [dB(A)]<br>Nacht | Differenz<br>$L_r - IRW$ [dB(A)] |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 47                   | 60                   | -13                              |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 42                   | 60                   | -18                              |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 49                   | 60                   | -11                              |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 44                   | 60                   | -16                              |
| IO 05 | Espenweg             | 34                   | 55                   | -21                              |

Aus Tabelle 17 geht hervor, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Gesamtbelastung durch den Betrieb der erweiterten Biogasanlage am Tage um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden. Die Geräuschimmissionen der erweiterten Biogasanlage sind somit als nicht relevant im Sinne von Ziffer 3.2.1 Absatz 2 TA Lärm einzustufen.

### Spitzenpegelbetrachtung:

Nach den Anforderungen der TA Lärm sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert von 60 dB(A) um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten ( $L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB(A)} = 90 \text{ dB(A)}$ ). Aufgrund der Abstandsverhältnisse wird das Spitzenpegelkriterium sicher eingehalten (Anmerkung zur Berechnung:  $L_{WAFmax} \leq 120 \text{ dB(A)}$ , Abstand zu den Wohnhäusern  $\geq 200 \text{ m}$ , Maximalpegel vor den Wohnhäusern:  $L_{AFmax} < 65 \text{ dB(A)}$ ).

### Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Charakteristik der Geräusche der geplanten Anlagen (BHKW mit geräuscharmen V16 Otto-Gas-Motor) ist im Sinne von Nr. 7.3 der TA-Lärm nicht mit relevanten Schallemissionen im tieffrequenten Bereich zu rechnen.

## 5.2 Beurteilung zur Erweiterung um eine Gasaufbereitung mit CO<sub>2</sub> Verflüssiger und Verdichterstation zur Nachtzeit

Tabelle 18: Vergleich der Beurteilungspegel  $L_r$  der erweiterten Aufbereitungs-, Verdichtungsstation sowie des CO<sub>2</sub>-Verflüssigers mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum

| Nr.   | Lage                 | $L_r$<br>Nutzungs-<br>änderung<br>[dB(A)]<br>BGA | IRW [dB(A)]<br>Nacht | Differenz<br>$L_r - \text{IRW}$ [dB(A)] |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 29                                               | 45                   | -16                                     |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 30                                               | 45                   | -15                                     |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 29                                               | 45                   | -16                                     |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 22                                               | 45                   | -23                                     |
| IO 05 | Espenweg             | 19                                               | 40                   | -21                                     |

Aus Tabelle 18 ist zu ersehen, dass die Beurteilungspegel der Teil-Anlagen an den Immissionsorten den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreiten. Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegelanteile der neuen Anlagen um wenigstens 15 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Damit trägt die zu beurteilende Teilanlage im Sinne der Nr. 2.2 TA Lärm nicht relevant bei.

### Spitzenpegelbetrachtung

Nach den Kriterien der TA Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreiten. Aufgrund der am Standort betriebenen Aggregate und der Entfernung zu den Immissionsorten ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten.

Nach den vorliegenden Informationen erzeugen die technischen Anlagen keine relevanten Geräuschspitzen.

### 5.3 Beurteilung der Hähnchenmast

Tabelle 19: Vergleich der Beurteilungspegel  $L_r$  der Hähnchenmast mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum

| Nr.   | Immissionsort        | IRW |       | Lr<br>Grund-<br>Ablauf + ZA 2 |       |
|-------|----------------------|-----|-------|-------------------------------|-------|
|       |                      | Tag | Nacht | Tag                           | Nacht |
| IO 01 | Zur Burg 14          | 60  | 45    | 37                            | 34    |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 60  | 45    | 33                            | 28    |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 60  | 45    | 36                            | 35    |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 60  | 45    | 35                            | 33    |
| IO 05 | Espenweg             | 55  | 40    | 25                            | 20    |

#### Nachtzeitraum:

Die Beurteilungspegel, für den Betrieb des Geflügelhofes, an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen liegen für alle untersuchten Betriebsvarianten zwischen 20 und 35 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden im Nachtzeitraum um mindestens 10 dB unterschritten.

#### Tageszeitraum:

Die Beurteilungspegel, für den Betrieb des Geflügelhofes, an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen liegen für alle untersuchten Betriebsvarianten zwischen 25 und 37 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden im Tageszeitraum um mindestens 15 dB unterschritten.

#### **Spitzenpegelbetrachtung:**

Nach den Anforderungen der TA Lärm sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert von 60 dB(A) um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten ( $L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB(A)} = 90 \text{ dB(A)}$ ). Aufgrund der Abstandsverhältnisse wird das Spitzenpegelkriterium sicher eingehalten (Anmerkung zur Berechnung:  $L_{WAFmax} \leq 120 \text{ dB(A)}$ , Abstand zu den Wohnhäusern  $\geq 200 \text{ m}$ , Maximalpegel vor den Wohnhäusern:  $L_{AFmax} < 65 \text{ dB(A)}$ ).

## 6 Gesamtbeurteilung des Betriebes der NAWAROS GmbH & Co. KG

Im Folgenden werden die einzelnen Beurteilungspegel der jeweiligen Untersuchungen beurteilt.

Tabelle 20: Vergleich der Gesamtbeurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Nachtzeitraum

| Nr.   | Lage                 | L <sub>r</sub><br>Zusatz-<br>belastung<br>[dB(A)] | IRW [dB(A)]<br>Nacht | Differenz<br>L <sub>r</sub> – IRW [dB(A)] |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 39                                                | 45                   | -6                                        |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 38                                                | 45                   | -7                                        |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 38                                                | 45                   | -7                                        |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 35                                                | 45                   | -10                                       |
| IO 05 | Espenweg             | 28                                                | 40                   | -12                                       |

### Beurteilung:

Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegel zur Nachtzeit mehr als 6 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

An allen Immissionsorten wird das Relevanzkriterium der TA Lärm (IRW - 6 dB) unterschritten. Eine Untersuchung der Vorbelastung ist im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, nicht notwendig.

Tabelle 21: Vergleich der Gesamtbeurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten (IRW) für den Tageszeitraum

| Nr.   | Lage                 | L <sub>r</sub><br>Zusatz-<br>belastung<br>[dB(A)] | IRW [dB(A)]<br>Tag | Differenz<br>L <sub>r</sub> – IRW [dB(A)] |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| IO 01 | Zur Burg 14          | 49                                                | 60                 | -11                                       |
| IO 02 | Hermanner Kirchweg 7 | 44                                                | 60                 | -16                                       |
| IO 03 | Quandenorter Weg 12  | 50                                                | 60                 | -10                                       |
| IO 04 | Quandenorter Weg 11  | 46                                                | 60                 | -14                                       |
| IO 05 | Espenweg             | 36                                                | 55                 | -19                                       |

### Beurteilung:

Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegel zur Nachtzeit kleiner gleich 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

An allen Immissionsorten wird das Relevanzkriterium der TA Lärm (IRW - 6 dB) unterschritten. Eine Untersuchung der Vorbelastung ist im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, nicht notwendig.

## **Geräuscheinwirkung des Ver- und Entsorgungsverkehrs der NAWAROS GmbH & Co. KG auf den öffentlichen Zufahrtstraßen**

Die Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände der NAWAROS GmbH & Co. KG wurden zusammen mit den sonstigen Anlagengeräuschen untersucht und beurteilt.

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

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

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

Aufgrund des geringen durchschnittlichen Lkw- und Schlepperverkehrs (durchschnittlich 45 Lkw (90 An- und Abfahrten) in der Tageszeit von 6:00 – 22:00 Uhr) unterschreitet der Beurteilungspegel des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs den Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) deutlich.

Organisatorische Maßnahmen zur Verminderung der der Anlage zuzuordnenden Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen sind somit nicht erforderlich.

## **7 Qualität der Untersuchung**

Alle Schalldruckpegelmessungen an den Bestandsanlagen wurden mit Klasse 1 Schallpegelmessern durchgeführt. Der von den Messgeräten herrührende Beitrag zur Messunsicherheit beträgt maximal  $\pm 1$  dB(A).

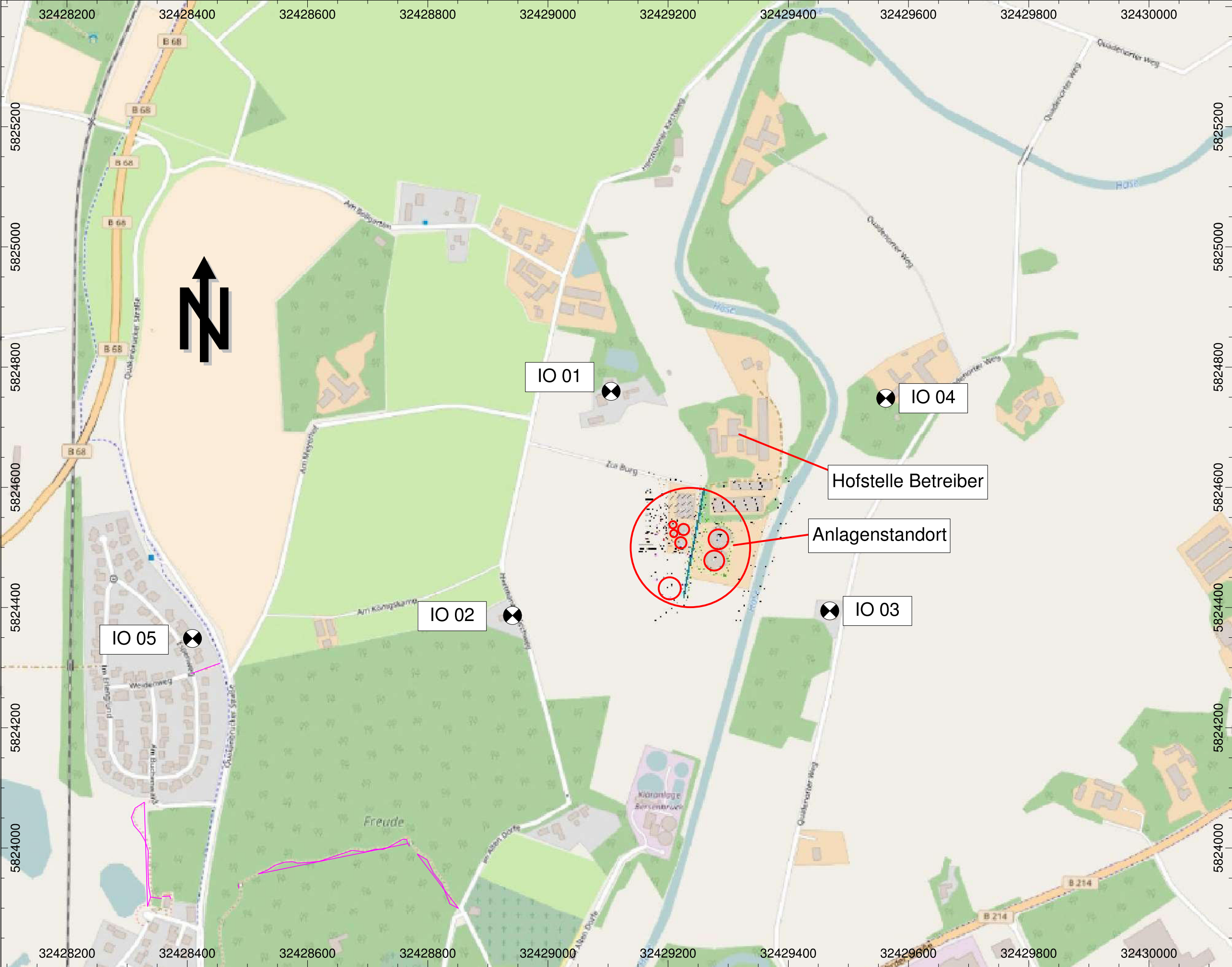
Die einseitige Genauigkeit des aus den Einzelmessungen ermittelten Summenschallleistungspegels der technischen Geräuschquellen wird mit + 2 dB(A) und des Summenschallleistungspegels der Freiplatzgeräusche wird mit + 3 dB(A) eingeschätzt. Für die Ausbreitungsrechnung zum Nachweis der Schallimmissionen in der Nachbarschaft wird in Tabelle 5 der DIN 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von  $\pm 3$  dB angegeben. Tragen, wie im vorliegenden Fall, mehrere Teilschallquellen zu den Schallimmissionen bei, reduziert sich die Gesamt-Unsicherheit durch das Fehlerfortpflanzungsgesetz.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde durch Schallimmissionsmessungen zur Nachtzeit abgesichert. Insgesamt stufen wir die einseitige Unsicherheit der ermittelten Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche der im maßgeblichen Beurteilungszeitraum Nacht mit 2 dB(A) ein.

## 8 Quellenverzeichnis

Die Untersuchung stützt sich auf folgende technische Regelwerke:

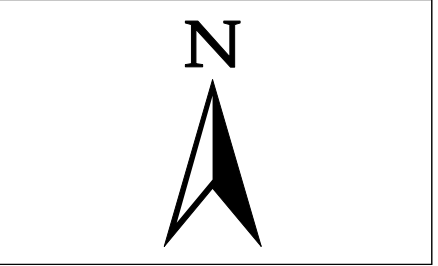
- /1/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen BImSchG : Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der aktuellen Fassung
- /2/ TA Lärm: 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) .- Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 28.08.1998
- /3/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002) - in: DIN Taschenbuch 35 Schallschutz.- Beuth Verlag, 2002
- /4/ RLS 90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.- Verkehrsblatt 1990, zuletzt geändert 2010
- /5/ DIN 45681 „ Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen“, mit Berichtigung Ausgabe 8 / 2006
- /6/ DIN EN 61672 Teil 1: „Elektroakustik – Schallpegelmesser Teil 1: Anforderungen" Ausgabe Oktober 2003
- /7/ DIN ISO 3744 / 3746: Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckpegelmessungen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene, 2011-02
- /8/ DIN 45635 Teil 47 "Geräuschemessung an Maschinen“ Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren Schornsteine, Ausgabe Juni 1985
- /9/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Beuth Verlag, 1999
- /10/ DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001
- /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/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden 2002



Auftraggeber:  
Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
Zur Burg 6  
49593 Bersenbrück

BV:  
Erweiterung der Biogasanlage  
der Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
um eine Gärresttrocknungs-  
anlage und um ein Flex-BHKW

Übersichtsplan  
mit Kennzeichnung der Immissionsorte

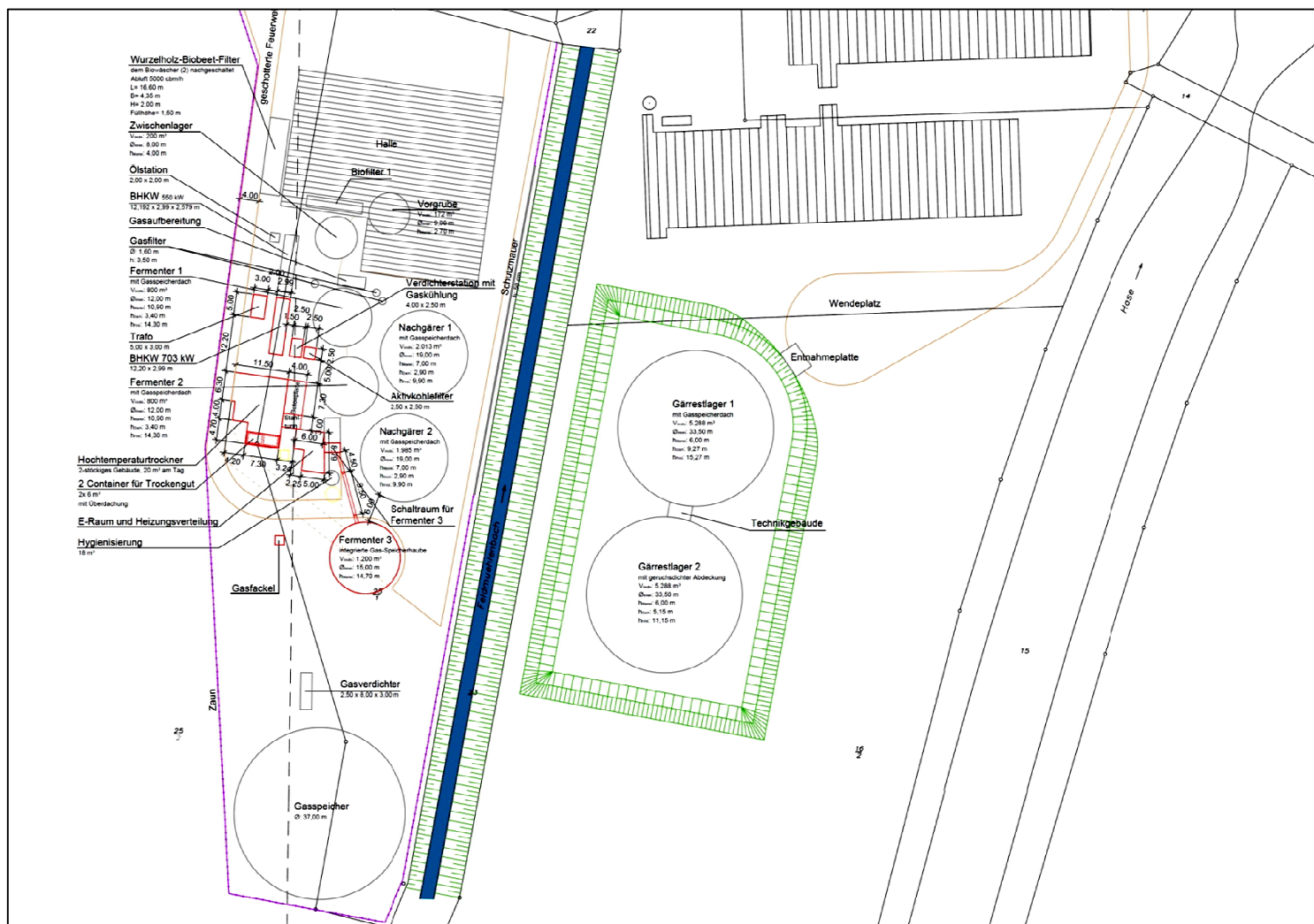


TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Hermine Berthold Straße 17  
28205 Bremen



|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Bearbeiter:  | Nagel                  |
| Datum:       | 02.08.2017             |
| Auftrags-Nr. | 8000662594 / 417SST014 |
|              | Anhang 1               |

## Betriebslageplan und Luftbild



## Betriebslageplan und Luftbild

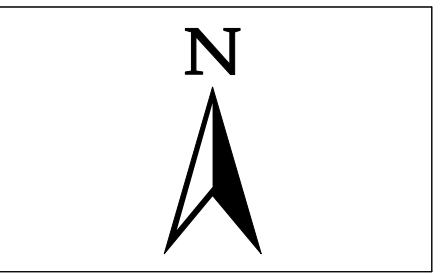




Auftraggeber:  
Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
Zur Burg 6  
49593 Bersenbrück

BV:  
Erweiterung der Biogasanlage  
der Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
um eine Gärresttrocknungs-  
anlage und um ein Flex-BHKW

Lageplan  
Messpunkte Mp1 - Mp6  
und Immissionsort IO 01



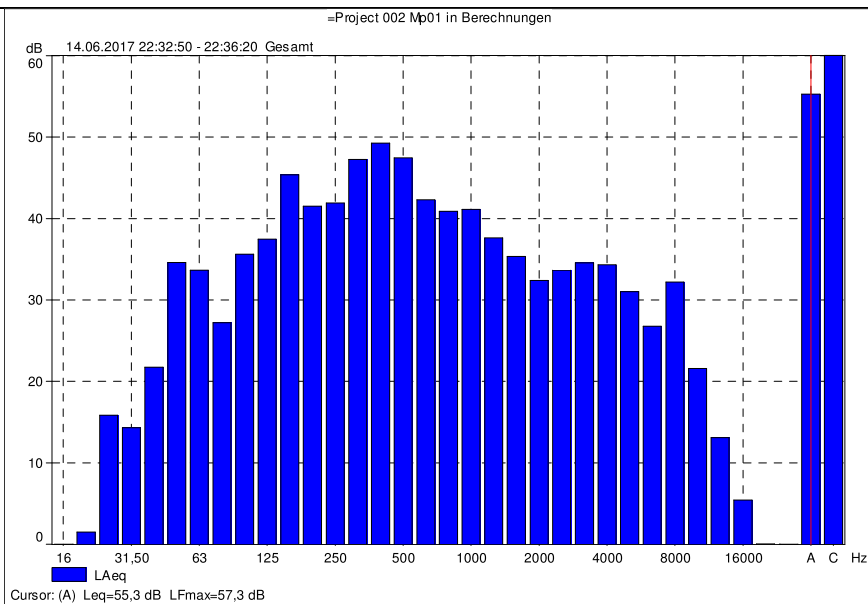
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Hermine Berthold Straße 17  
28205 Bremen



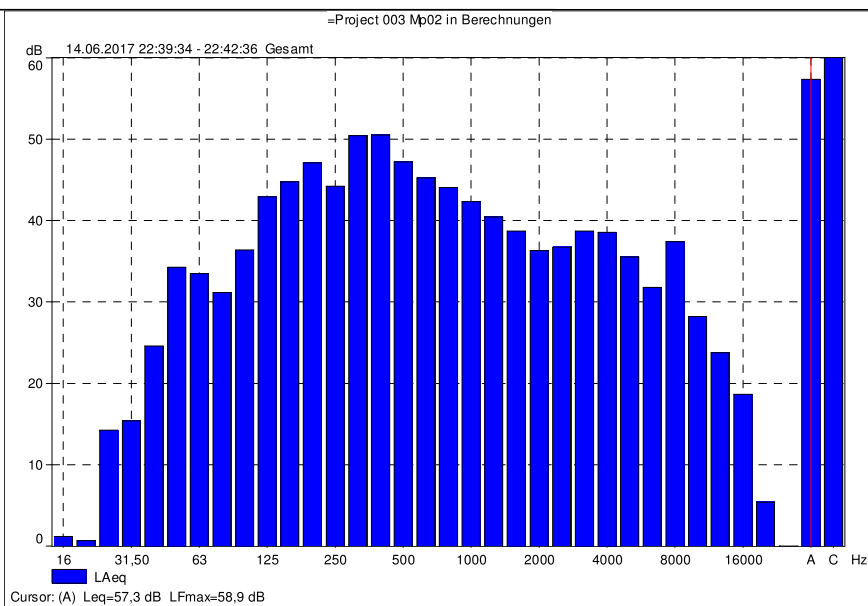
|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Bearbeiter:  | Nagel                  |
| Datum:       | 02.08.2017             |
| Auftrags-Nr. | 8000662594 / 417SST014 |
|              | Anhang 3               |

## Terzpegelspektren der Schallimmissionsmessungen 14./15.06.2017

### Messpunkt Mp1

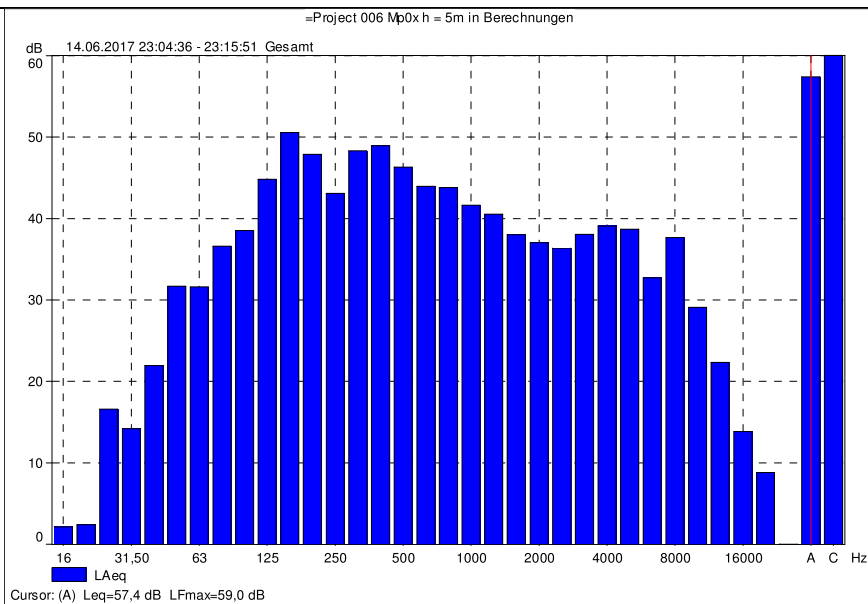


### Messpunkt Mp2

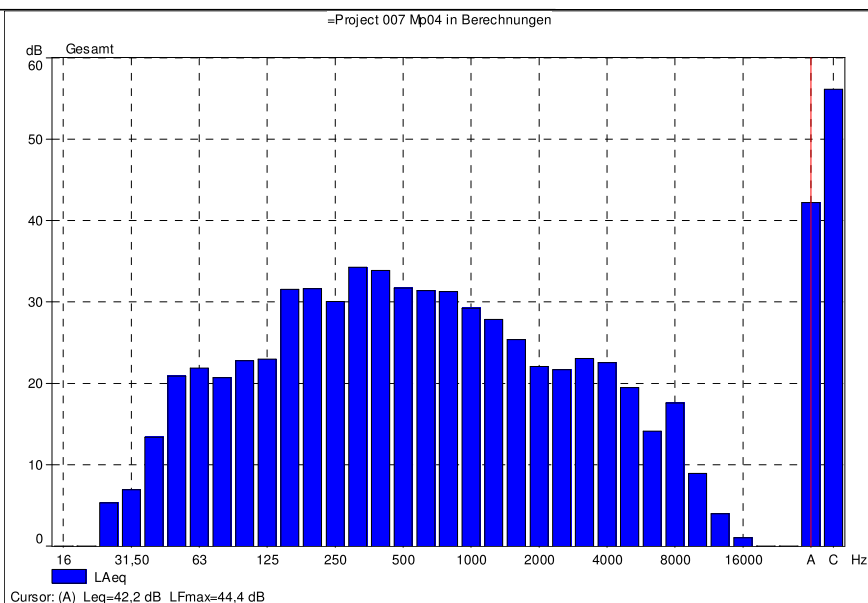


## Terzpegelspektren der Schallimmissionsmessungen 14./15.06.2017

### Messpunkt Mp3

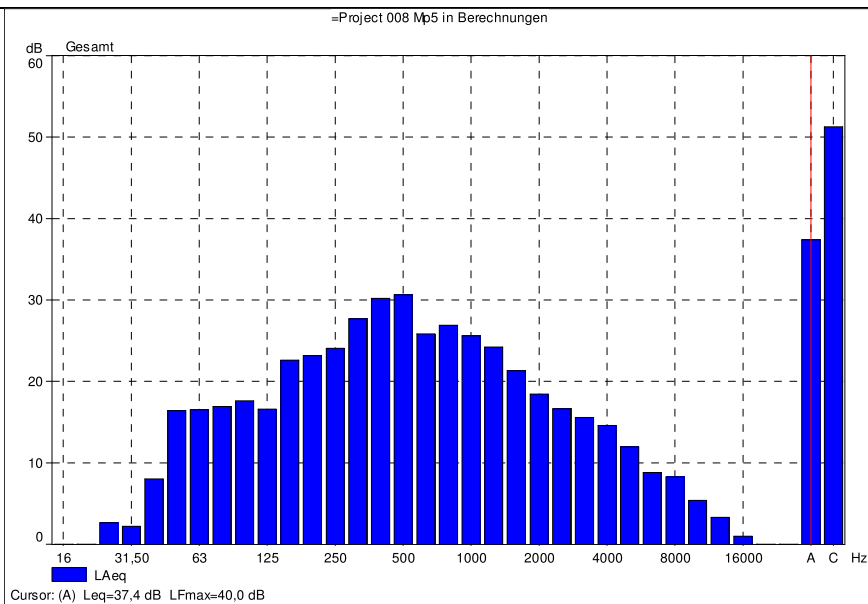


### Messpunkt Mp4

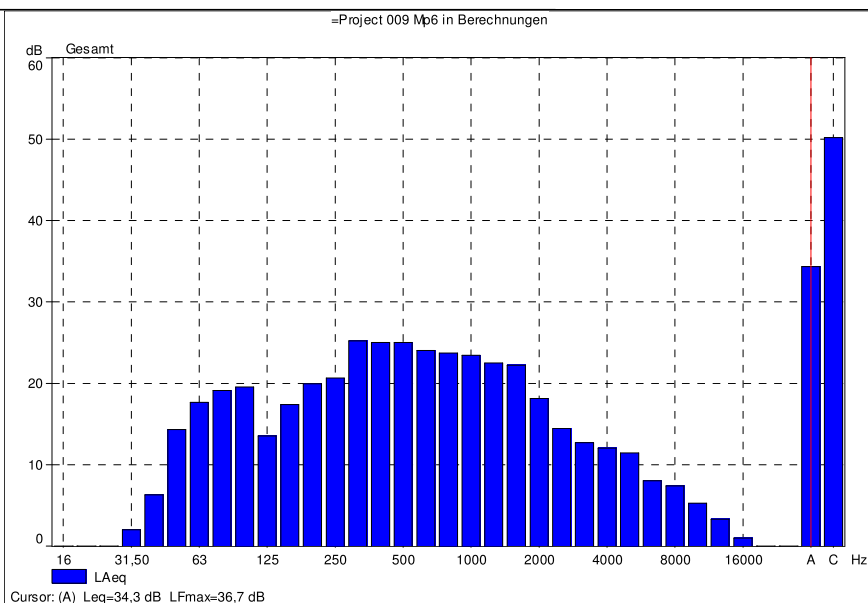


## Terzpegelspektren der Schallimmissionsmessungen 14./15.06.2017

### Messpunkt Mp5

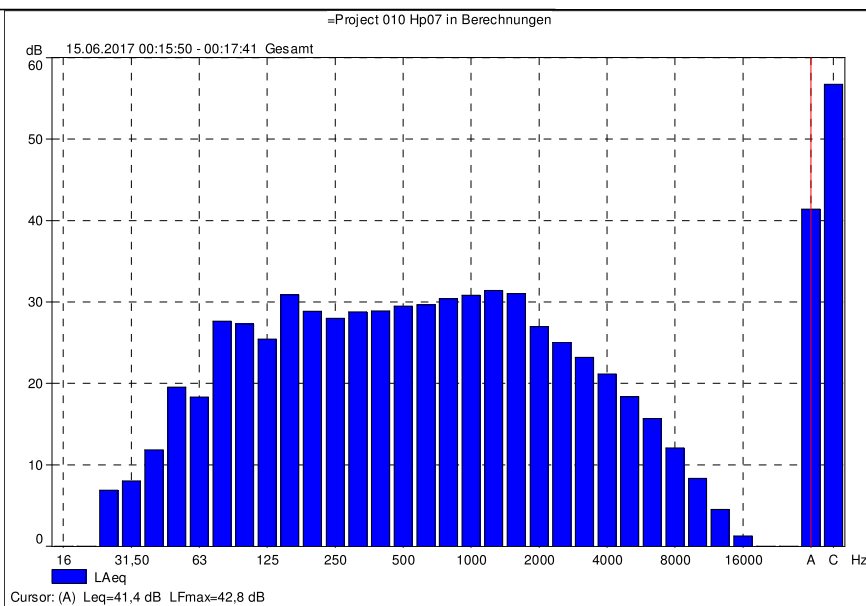


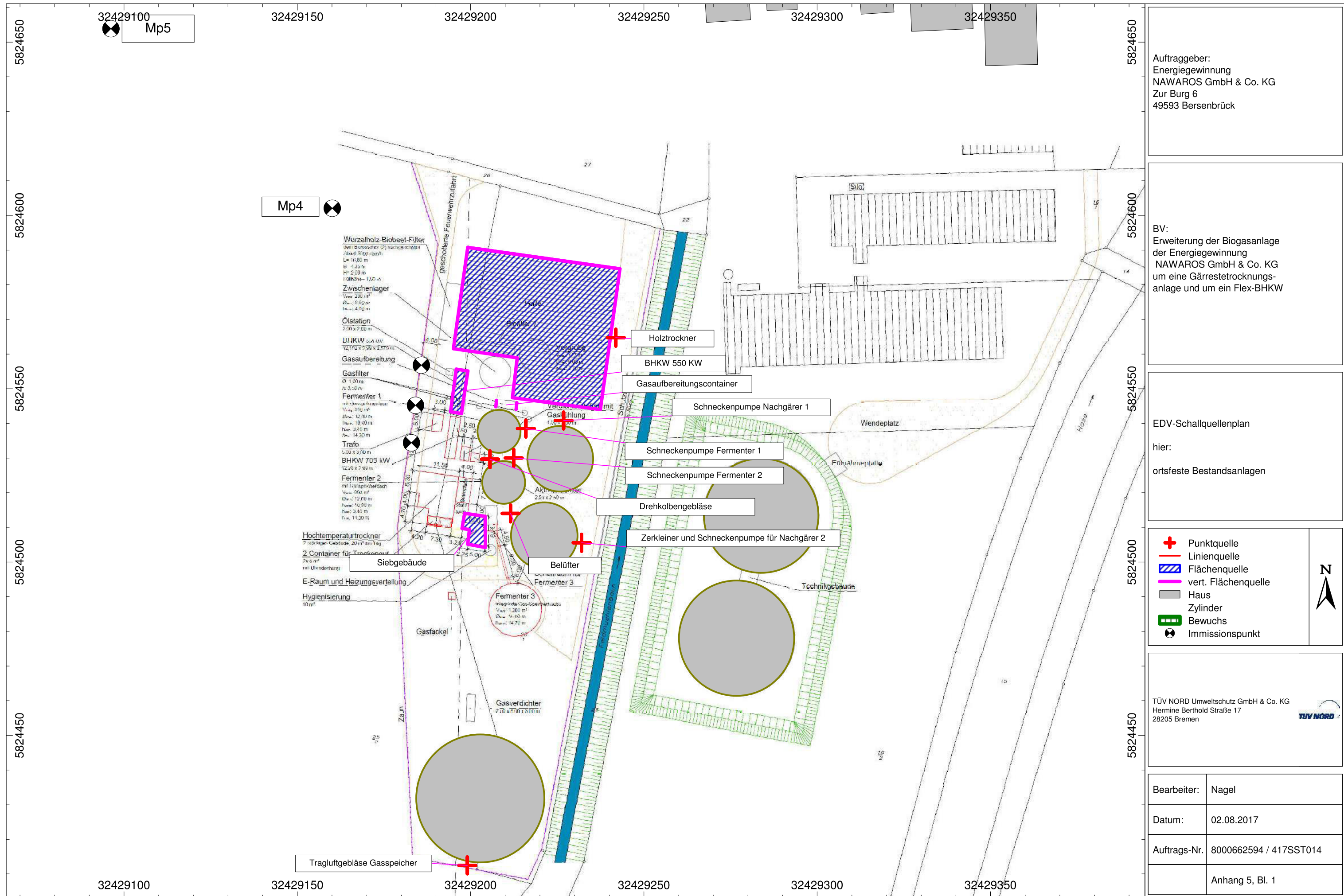
### Messpunkt Mp6



## Terzpegelspektren der Schallimmissionsmessungen 14./15.06.2017

### Messpunkt Mp7





Auftraggeber:  
Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
Zur Burg 6  
49593 Bersenbrück

BV:  
Erweiterung der Biogasanlage  
der Energiegewinnung  
NAWAROS GmbH & Co. KG  
um eine Gärrestetrocknungs-  
anlage und um ein Flex-BHKW

EDV-Schallquellenplan  
hier:  
ortsfeste Bestandsanlagen

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Zylinder
- Bewuchs
- Immissionspunkt

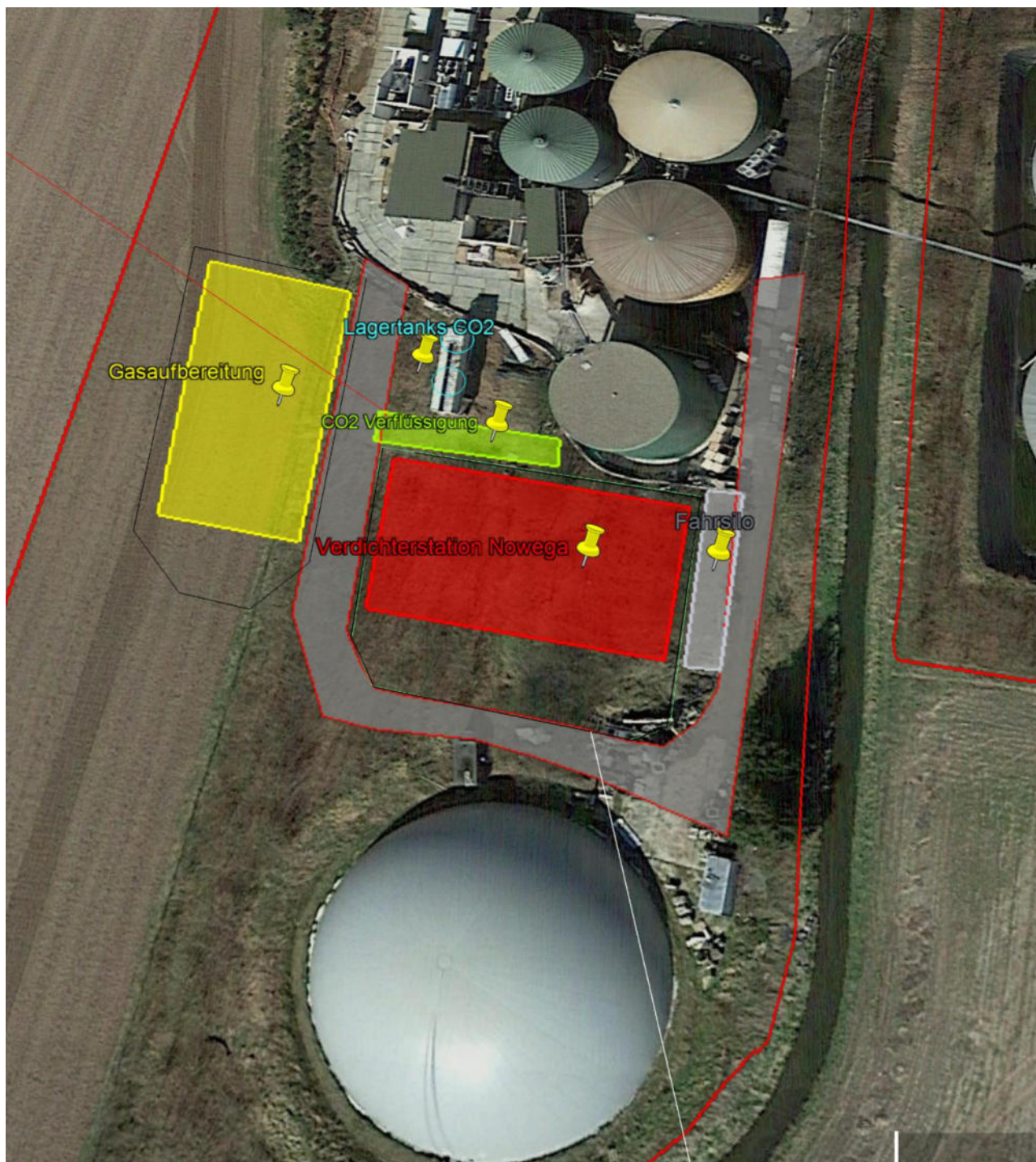
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Hermine Berthold Straße 17  
28205 Bremen

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Bearbeiter:  | Nagel                  |
| Datum:       | 02.08.2017             |
| Auftrags-Nr. | 8000662594 / 417SST014 |
|              | Anhang 5, Bl. 1        |





## Anhang 6: Vorläufige Planungsübersicht







## Planzeichnung zur geplanten Nutzungsänderung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 97 „Sondergebiet Biogasanlage Hertmann“ der Stadt Bersenbrück

