

# Immissionsschutzgutachten

**Auftraggeberin:** Luonto GmbH & Co KG  
Hörsten 1  
c/o Rotdornweg 14  
  
49599 Voltlage

**Veranlassung:** Bauleitplanung der Gemeinde Voltlage  
Ausweisung eines Sondergebietes zur Errichtung einer Biogas-  
und Nährstoffaufbereitungsanlage auf dem Flurstück 5/1 der  
Flur 19 in der Gemarkung Höckel

**Inhalt des Gutachtens:** Prognose und Beurteilung der von der geplanten Biogas- und  
Nährstoffaufbereitungsanlage ausgehenden Geruchsimmissionen auf Grundlage der Geruchsimmissions-Richtlinie des  
Landes Niedersachsen

**Immissionsgutachter:** Landwirtschaftskammer Niedersachsen  
Fachbereich 3.12  
Bearbeiter: Burkhard Wehage

**Telefon:** 05439 – 940732  
**Telefax:** 05439 – 940739  
**Email:** burkhard.wehage@lwk-niedersachsen.de

Oldenburg, den 15. Juni 2021

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Veranlassung und Fragestellung</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Kurzbeschreibung der geplanten Anlage</b> .....	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Beschreibung der geruchlich relevanten Emissionsquellen</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Beschreibung des Beurteilungsgebietes</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Beurteilung der zu erwartenden Geruchsimmissionen nach</b> ..... <b>der Geruchsimmissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen</b> .....	<b>10</b>
5.1	Grundlagen und Methoden der Beurteilung von Geruchsimmissionen .....	10
5.2	Durchführung der Geruchsimmissionsprognose.....	10
5.2.1	Allgemeine Grundlagen.....	10
5.2.2	Beschreibung des Ausbreitungsmodells AUSTAL 2000 G .....	14
5.2.3	Beschreibung der meteorologischen Grundlagen.....	15
5.2.4	Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung.....	19
5.2.5	Darstellung und Bewertung der Ergebnisse .....	19
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>22</b>

Anlagen I – III

Anhang I – III C

## 1. Veranlassung und Fragestellung

Die Luonto GmbH & Co KG beabsichtigt auf dem im Außenbereich der Gemarkung Höckel, Flur 19, Flurstück 5/1 gelegenen und bislang als Ackerland genutzten Grundstück eine kombinierte Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage zu errichten und zu betreiben.

In dem Anlagenkomplex sollen Gülle, Mist, Hühnertrockenkot und (in geringem Maße) Gärrest in einer Größenordnung von insgesamt 110.600 Tonnen p. a. vergoren werden. Angestrebt wird eine Biogas-Jahresproduktion von 4,6 Mio. Nm<sup>3</sup>. Der bei der Biogasgewinnung anfallende Gärrest (104.680 m<sup>3</sup>) soll zusammen mit 20.600 t Rohgülle einer Nährstoffaufbereitungsanlage zugeführt werden. Dort erfolgt in einem von der Firma „Geltz“ entwickelten mehrgliedrigen physikalischen und chemischen Verfahren die Abtrennung von Stickstoff, Phosphat und Kalium. Als „Reststoffe“ entstehen vollständig gereinigtes Wasser, das in einen Vorfluter eingeleitet werden soll, und ein festes Substrat, das nach Hygienisierung im Gemüse-, und Gartenbau als Torfersatz eingesetzt werden kann. Die abgetrennten Nährstoffe werden in geschlossenen, separaten Lagerbehältnissen am Anlagenstandort gelagert.

Zur Genehmigung des Vorhabens bedarf es u. a. einer Bauleitplanung. Im Vorfeld dieses Verfahrens wurde die Landwirtschaftskammer Niedersachsen von der Luonto GmbH & Co KG beauftragt, ein Geruchsgutachten auf Grundlage der aktuell geltenden Fassung der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) anzufertigen. Aufgabe des Gutachtens war es, die von der geplanten Anlage per se ausgehenden Geruchsbelastungen zu ermitteln und fachgutachlich zu beurteilen.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Geruchsimmissionssituation standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan im Maßstab 1: 1.000 mit Darstellung der geplanten baulichen Maßnahmen (Entwurf seitens der Firma PlanET, Stand 16.06.2021)
- Tischvorlage der Luonto GmbH & Co KG vom 20.11.2020 mit Beschreibung der geplanten Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage, der gehandhabten In- und Outputstoffe und der Prozesssteuerung
- Stellungnahme der Firma liutec vom 25.03.2021 zur *„Lüftungsplanung und zur Dimensionierung der Abluftreinigungsanlage für die Annahme und Nährstoffaufbereitung der geplanten Biogasanlage“*

## 2. Kurzbeschreibung der geplanten Anlage

Die Biogasanlage dient der Erzeugung von Biogas, im Wesentlichen aus Gülle, Mist und Geflügelkot. Geplant ist, zukünftig folgende Inputmaterialien einzusetzen:

- 14.200 Tonnen Mist und Geflügelkot
- 96400 Tonnen Gülle und Gärprodukte

Die Biogasanlage besteht in ihrem Endausbauzustand aus einem Vorlagebehälter für Rohgülle (BE 4), drei Fermenterbehälter (BE 5), drei Nachgärerbehälter (BE 6), einen Endlagerbehälter (BE 3), der gleichzeitig als Vorlagebehälter für die Nährstoffaufbereitungsanlage fungiert), einer Biogasaufbereitungsanlage (BE 8), einer Biogaseinspeiseanlage (BE 7) einer Anlage zur Schwachgasverbrennung (BE 9) und zwei Blockkraftheizwerken (BE 10) (s. Bild 1). Die Nährstoffaufbereitungsanlage befindet sich in BE 1. In diesem Gebäude befinden sich außerdem einen Bürotrakt, ein Zwischenlager für Mist und Geflügelkot und der Feststoffvorlagebehälter, von dem aus die Feststoffe in den Fermenter eingeleitet werden.

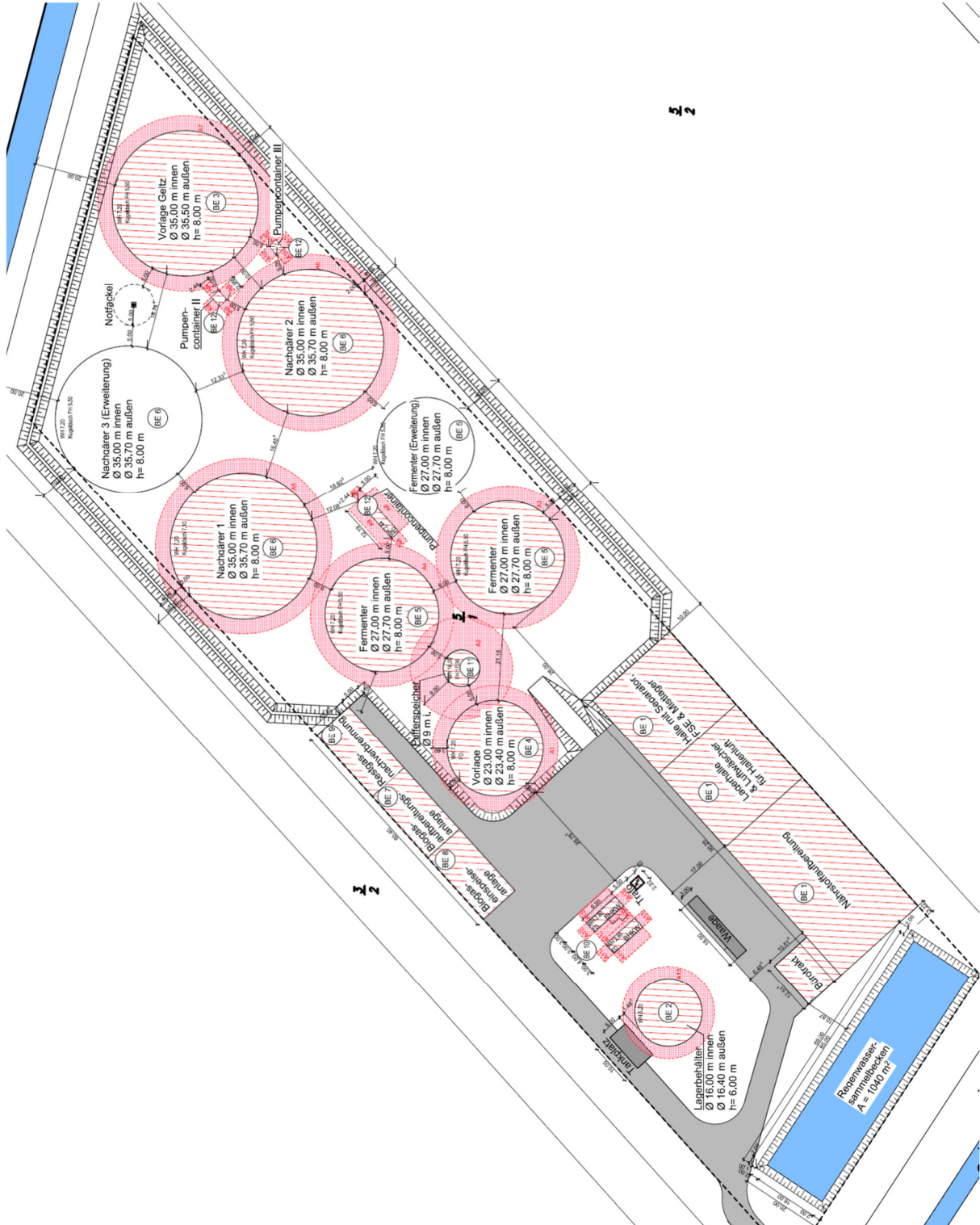
In der Nährstoffaufbereitungsanlage werden dem Gärrest in einem fünfgliedrigen Verfahren die Feststoffe sowie die mineralisierbaren Anteile an Phosphat, Kalium und Stickstoff entzogen. Das dabei abgeschiedene Wasser weist eine Vorfluterqualität auf und soll daher in ein angrenzendes Fließgewässer eingeleitet werden.

Die Stickstoff- und Phosphatmengen sollen in vollständig geschlossenen Behältern innerhalb der Nährstoffaufbereitungsanlage gelagert werden. Zur Lagerung des Kaliumsulfatwassers ist ein weiterer Hochbehälter geplant (BE 2), der mit einem Emissionsdach abgedeckt werden soll.

In der Biogasanlage sollen pro Jahr 4,6 Mio. Nm<sup>3</sup> Biogas erzeugt und einer Aufbereitungsanlage zugeführt werden. Dort soll das Biogas gereinigt und der Methangehalt von ca. 53 % auf rund 98 % erhöht werden, so dass rund 2,4 Mio. Nm<sup>3</sup> Biomethan entstehen, die dann mit einer Rate von 270 Nm<sup>3</sup>/h in das Erdgasnetz des regionalen Netzbetreibers eingespeist werden können. Überschüssige Strommengen sollen in das Stromnetz des regionalen Netzbetreibers eingespeist werden.

Das Niederschlagswasser, welches auf dem befestigten Anlagengelände anfällt, soll in einem Regenwassersammelbecken gelagert werden.

Aus Sicht des Geruchsimmissionsschutzes ist ausschließlich die Biogasanlage zu betrachten. Die Nährstoffaufbereitungsanlage befindet sich in einem vollständig geschlossenen Raum mit kontrollierter Be- und Entlüftung und nachgeschalteter biologischer Abluftreinigungsanlage. Geruchsemissionen infolge der Nährstoffaufbereitung sind somit bei ordnungsgemäßem Betrieb und bei Einhaltung der von der Firma Geltz beschriebenen sicherheitstechnischen Maßnahmen auszuschließen (s. Tischvorlage der Firma Luonto vom 20.11.2020). Dies gilt auch für die Lagerung des Kaliumwassers. Der betreffende Behälter soll mit einem Emissionsdach abgedeckt werden. Geruchsbildende Mikroorganismen können sich in dem Kaliumwasser in Anbetracht der hohen Kaliumsalzkonzentration nicht ansiedeln, so dass die Lagerung als geruchsemissionsneutral einzustufen ist.



**Bild 1:** Lageplan der geplanten Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage mit Kennzeichnung der einzelnen Betriebseinheiten (BE)

### 3. Beschreibung der geruchlich relevanten Emissionsquellen

Als Geruchsemissionsquellen sind die gasdicht abgedeckten **Fermenter-, Nachgärer- und Gärrestlagerbehälter** in der Regel nicht von Bedeutung, da sie mit einer PE-Gasspeicherfolie u. einem Tragluftdach, die beide auf dem Behälterrand befestigt sind, betrieben werden. Zu erheblichen Geruchsemissionen kann es hingegen kommen, wenn die Gasspeicherfolie und das Tragluftdach nicht dicht schließen, so dass auf deren Dichtigkeit größter Wert zu legen ist. Allerdings können die Fermenter-, Nachgärer- und Gärrestlagerbehälter unter Umständen in einem geringen Umfang durch Diffusion über die Tragluftdächer Gerüche emittieren. Diese so hervorgerufenen Emissionen sind im unmittelbaren Nahbereich der Behälter oftmals auch wahrnehmbar. Die Konzentrationen solcher als Platzgerüche zu bezeichnenden Geruchsemissionen nehmen allerdings mit zunehmender Entfernung schnell ab und sind bei einem ordnungsgemäßen Zustand außerhalb des Anlagengeländes nicht mehr wahrzunehmen. Aus Vorsorgegesichtspunkten wird dennoch eine diffusionsbedingte Geruchsemission aus den Fermenter-, Nachgärer- und Gärrestlagerbehältern berücksichtigt. Nach den „Hinweisen zum Immissionsschutz bei Biogasanlagen des Landes Niedersachsen“ – Stand 27.02.2007 dürfen Foliendächer maximal eine Gasdurchlässigkeit von 1 Liter pro m<sup>2</sup> und Tag aufweisen. Die Geruchskonzentration von Biogas beträgt 60.000 GE/m<sup>3</sup>. Der hieraus abzuleitende Geruchsmassenstrom beträgt unter der Maßgabe, dass die Diffusion ganzjährig mit der maximal zulässigen Rate erfolgt, 2,5 GE/m<sup>2</sup> Folienoberfläche und Stunde.

Die beiden BHKW`s sollen ausschließlich mit Erdgas betrieben werden. Hierbei entstehen verbrennungsprozessstypische Gerüche, die nach Maßgabe der Geruchsimmissions-Richtlinie nicht zu berücksichtigen sind.

Innerhalb der **Substratannahmehalle (BE 1)** befinden sich das Mistlager und der Feststoffvorlagerbehälter (=Schubbodencontainer, Feststoffdosierer). Die Geruchsemissionen aus diesen beiden Quellen hängen im Wesentlichen von den geruchsemittierenden Oberflächen ab. Die Grundfläche des Feststoffvorlagerbehälters beträgt rund 27 m<sup>2</sup>. Die Grundfläche des Mistlagers beträgt 250 m<sup>2</sup>, so dass sich insgesamt eine geruchsemittierende Grundfläche von 277 m<sup>2</sup> ergibt.

Bei nahezu ausschließlicher Beschickung des Feststoffdosierers mit Mist und Kot ist nach VDI 3894, Blatt 1, ebenso wie bei der offenen Zwischenlagerung dieser Stoffe, von einer Geruchsemissionsrate von 3 GE je Sekunde und m<sup>2</sup> Oberfläche auszugehen. Den Angaben der Antragsteller zufolge soll der Luftwechsel innerhalb von BE 1 durch eine Unterdrucklüftungsanlage geregelt werden. Die Auslegung der Lüftungsanlage wurde von der Firma Liutec geplant. Nach dem diesbezüglichen Schreiben vom 25.03.2021 an die Firma Luonto GmbH & Co. KG soll innerhalb der Substratannahmehalle, in der u. a. auch der Mist/Geflügelkot gelagert wird ein 10facher stündlicher Raumlufthechsel stattfinden. Für den Bereich der Nährstoffaufbereitungsanlage wurde eine Luftwechselzahl von 2 als notwendig erachtet. Daraus ergibt sich eine maximale Luftwechselrate von 64.370 m<sup>3</sup>/h. Die Abluft aus BE 1 soll vollständig einer

biologischen Abluftreinigungsanlage zugeführt werden, die folgende Reinigungsleistungen einhalten muss:

- Max 300 GE/m<sup>3</sup> im Reingas
- Keine wahrnehmbaren Rohgasgerüche im Reingas.

Unter diesen Voraussetzungen kann der Reingasgeruch aus BE 1 jenseits einer Entfernung von 100 Metern als Geruchsemissionsquelle ausgeblendet werden (GIRL-Expertengremium, 2017). Da sich im vorliegenden Fall im Radius von 100 Metern um den Anlagenstandort keine Immissionsorte befinden, die mit einem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen verbunden sind (v. a. Wohngebäude), ist BE 1 bei geschlossener Gebäudehülle und kontrollierter Be- und Entlüftung, als Geruchsemissionsquelle nicht mehr zu berücksichtigen.

Anders verhält es sich hingegen in den Zeiträumen, in denen die Tore der Annahmehalle geöffnet sind, um bspw. die Anlieferung von Mist und Kot zu ermöglichen. Nach Angaben der Betreiberfirma ist das Tor der Annahmehalle während der Ein- und Ausfahrt für insgesamt 6 Minuten geöffnet. Während des Abladevorganges sind die Tore geschlossen. Die Anlieferung von 14.200 Tonnen Geflügelkot und Mist pro Jahr erfordert bei einem Transportgewicht von 25 Tonnen pro Fuhre insgesamt 568 Transporte pro Jahr. Daraus ergibt sich eine Öffnungsdauer der Halle von insgesamt rund 60 Stunden. Im Folgenden wird, basierend auf den Angaben in der VDI 3894, Blatt 1, vorausgesetzt, dass in dieser Zeit eine Geruchsfreisetzung durch eine geruchsaktive Oberfläche von 277 m<sup>2</sup> (s. o.) mit einer Rate von 3 GE/s und m<sup>2</sup> erfolgt. Dies stellt einen konservativen Ansatz dar, welcher den Umstand negiert, dass auch während der Toröffnung ein partieller Unterdruck im Hallengebäude existiert, so dass nicht der gesamte Geruchsmassenstrom, der bei der Kot- und Mistlagerung entsteht, über die Toröffnung nach außen entweicht.

Der geplante Vorlagebehälter für Rohgülle (BE 4) soll nicht gasdicht sondern stattdessen mit einem „Immissionsdach“ abgedeckt werden. Hierbei handelt es sich um ein Zeltdach, das heute üblicherweise auch bei der Abdeckung von Güllebehältern eingesetzt wird und eine mindestens 90%ige Reduktion der Geruchsemissionen – im Vergleich zu einem nicht abgedeckten Behälter – gewährleistet. Nach hauseigenen Erfahrungen liegt der tatsächliche Emissionsminderungsgrad bei Behältern, die mit einem sog. Zeltdach abgedeckt sind, deutlich über 90 %. Die sog. Behälteratmung, die dadurch zustande kommt, dass Gülle in den Behälter eingeleitet wird, welche die dort unter dem Zeltdach befindliche geruchsbeladene Luft verdrängt, stellt in dem Zusammenhang eine zu vernachlässigende Größe dar, wie nachfolgend erläutert werden soll. Bei einer Gülleanlieferung von 117.000 Tonnen pro Jahr (96400 Tonnen für die Vergärung und 20.600 Tonnen für die Nährstoffaufbereitung), entweichen aus dem Behälter jährlich 117.000 m<sup>3</sup> Luft mit einer Geruchskonzentration von 5000 GE/m<sup>3</sup>. Das entspricht einer Emissionsrate von rund 18 GE/s. Demgegenüber werden aus dem abgedeckten Behälter bei

Lagerung von Mischgülle, in Anbetracht einer Oberfläche von 415 m<sup>2</sup>, 166 GE/s freigesetzt, wenn man von einer 90 %igen Geruchsemissionsminderung ausgeht. Der Anteil der Behälteratmung macht demgemäß rund 11 % der für einen nicht abgedeckten Behälter anzusetzenden Geruchsemissionsrate aus.

Eine weitere Geruchsemissionsquelle stellt die **Aufbereitung von Biogas zu Biomethan** dar. Die Aufbereitung des Biogases zu Biomethan erfolgt in mehreren Schritten.

Zunächst wird das Rohbiogas getrocknet und durch einen Aktivkohlefilter gereinigt. Dabei entstehen keine Geruchsemissionen. Anschließend erfolgt die eigentliche Aufbereitung, bei welcher der Methangehalt des Biogases von rund 53 auf mindestens rund 98 % erhöht wird. Hierbei können grundsätzlich mehrere technische Verfahrensalternativen zum Einsatz gebracht werden. Die Firma Luonto hat sich für die sog. Membrantechnik entschieden.

Bei diesem Aufbereitungsprozess handelt es sich um ein physikalisches Verfahren, bei dem man sich die unterschiedliche Durchlässigkeiten (Permeabilitäten) polymerer Membranwerkstoffe für Gase zu eigen macht. Die zum Einsatz kommenden Polymere (u. a. Celluloseacetat oder aromatische Polyimide), weisen hohe Permeabilitäten für CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und H<sub>2</sub>S, nicht aber für CH<sub>4</sub> auf. Im Membranmodul durchdringen CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und H<sub>2</sub>S die Membran, während das Methan (CH<sub>4</sub>) zurückgehalten wird. Restmengen von Methan - die Größenordnung in dem auch als Schwachgas bezeichneten Offgas liegt bei den heutigen modernen Verfahren bei max. rund 1 % - machen eine Abgasnachbehandlung notwendig. Im vorliegenden Fall soll hierbei eine „Regenerativ-Thermische Nachverbrennungsanlage (RNV)“ zum Einsatz kommen.

Kernstück der RNV-Anlage sind zwei Reaktorkammern, die mit keramischen Wabenkörpern zur Wärmespeicherung befüllt und über einen gemeinsamen Brennraum verbunden sind, in dem die Schadstoffe bei 825°C und mehr verbrannt und dabei zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O oxidiert werden. Die Oxidationstemperatur von 825 - 850°C im Brennraum wird mit Hilfe eines Erdgasbrenners geregelt.

Enthält das Abgas eine ausreichende Menge an Schadstoffen (ab 2-3 g/Nm<sup>3</sup> f(Hu)), genügt die bei der Oxidation freiwerdende Energie für einen autothermen Betrieb.

Vor Eintritt in die RNV-Anlage wird dem Schwachgas Frischluft beigemischt, um so eine Methankonzentration von 2-3 g/Nm<sup>3</sup> zu erhalten. Nach der Entzündung und Verbrennung des Offgas-/Frischluftegemisches, wird das Gas einer Wärmerückgewinnungsanlage zugeführt, deren Energie wiederum dazu genutzt wird, um die Prozessenergiefluss aufrecht zu erhalten. Das nach der Wärmerückgewinnung noch rund 70 Grad warme Abgas wird aus einem Abluftkamin mit einem Durchmesser von 150 mm aus einer Höhe von 10 Metern über Grund freigesetzt. Vorsorglich wird im Folgenden davon ausgegangen, dass das Schwachgas nach Verbrennung noch eine Geruchsfracht enthält, die vergleichbar mit der des Abgases ist, welches bei der motorischen Nutzung des Biogases in einen BHKW freigesetzt wird. Dieser Wert wird für **Gas-Otto-Motoren, die mit Biogas betrieben werden, mit 3000 GE/m<sup>3</sup>** angegeben.



Der Geruchsmassenstrom errechnet sich demgemäß wie folgt:

Aus 525 m<sup>3</sup> Biogas werden in den Membrankammern stündlich rund 270 m<sup>3</sup> Biomethan gewonnen. Dabei entstehen 255 Nm<sup>3</sup> Schwachgas. Bei dem RNV-Verfahren entsteht durch Zugabe von geruchsfreier Frischluft ein durchschnittlicher kalkulatorischer Abgasmassenstrom von 600 Nm<sup>3</sup>/h, der 255 m<sup>3</sup> verbranntes Schwachgas enthält und aus einer Höhe von 10 Metern über GOK mit einer Temperatur von 70 Grad freigesetzt wird. Daraus resultiert ein Geruchsmassenstrom von  $(255 \text{ m}^3/\text{h} \times 3000 \text{ GE}/\text{m}^3)$  0,765 MGE/h bzw. 212,5 GE/s.

Bei **der Lagerung des Oberflächenwassers** kann es mitunter zu geruchsbildenden Fäulnis- und Gärprozessen kommen, sofern das zu lagernde Oberflächenwasser stark verschmutzt ist. Dies ist vorwiegend bei sog. NaWaRo-Biogasanlagen der Fall, bei denen auch das auf den Siloplatten anfallende und demgemäß gelegentlich auch relativ stark verschmutzte Oberflächenwasser mit gelagert werden muss. Im vorliegenden Fall kann es allenfalls bei der Ausfahrt aus dem Hallengebäude (BE 1) durch Fahrzeuge, mit denen Mist- und Kot angeliefert wird, zu leichten Oberflächenverschmutzungen kommen. Der so kontaminierte Anteil an dem gesamten planbefestigten Anlagengelände ist so gering, dass hier im Normalfall keine stärkere Verschmutzung des Regenwassers zu erwarten ist. Dennoch wird hier vorsorglich eine Geruchsemissionsrate von 0,1 GE/s und m<sup>2</sup> Oberfläche in Ansatz gebracht. Bei einer maximalen Oberfläche von 1040 m<sup>2</sup> des Regenwassersammelbeckens ergibt sich demgemäß eine Geruchsemissionsrate von 104 GE/s.

In geringem Umfang können Gerüche auch von **Transportflächen** im Bereich des Biogasanlage ausgehen, wenn diese verschmutzt sind. Zu derartigen sog. Platzgerüchen kann es im vorliegenden Fall z. B. bei der Anlieferung von Gülle, Stallmist und Geflügelkot kommen. Das befestigte und für interne Transporte von Substraten beanspruchte Anlagengelände beträgt, wie aus Bild 1 zu entnehmen ist, nicht mehr als 1000 m<sup>2</sup>. Nach unseren Erfahrungen sind bei ordnungsgemäßem Betrieb einer Biogasanlage, unter Beachtung üblicher Sauberkeitsstandards, maximal 1 % dieser Fläche mit Substraten, die z. B. beim Transport herunterfallen, verschmutzt. Dies entspricht einer kumulierten Verschmutzungsfläche von 10 m<sup>2</sup>. Da die Feststoffverunreinigungen der Transportflächen sehr schnell unter Lufteinwirkung antrocknen oder durch Niederschläge in die Auffangbehälter abgeleitet werden, kann man hier von einer Geruchsfreisetzungsrate von allenfalls 3 GE/s u. m<sup>2</sup> ausgehen. Dies entspricht der Emissionsrate, die für die offene Stallmistlagerung in der VDI 3894, Blatt 1 angegeben wird. Der dementsprechende quellenspezifische Geruchsmassenstrom kann dann mit 30 GE/s beziffert werden.

#### 4. Beschreibung des Beurteilungsgebietes

Die Abmessungen des im Rahmen der Geruchsimmissionsbeurteilung zu berücksichtigenden Beurteilungsgebietes ergeben sich aus den Anforderungen in Nr. 4.4.2 der Geruchsimmissions-Richtlinie. Danach ist „bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 Metern über der Flur so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rande der emittierenden Anlage 600 Meter beträgt“.

Das Beurteilungsgebiet, das im vorliegenden Fall zu berücksichtigen ist, wird in erheblichem Maße von landwirtschaftlicher Bodennutzung geprägt. Es enthält lediglich 2 Wohngebäude, die gegenüber den BHKW`s der geplanten Anlage folgende Abstände einhalten:

- Gegenüber dem auf der Hofstelle eines in westlicher Richtung gelegenen viehhaltenden landw. Betriebes rund 325 Meter
- Gegenüber dem auf einer weiteren Hofstelle (die aber nicht mehr bewirtschaftet wird bzw. einem viehhaltenden landw. Betrieb dient) in nordnordöstlicher Richtung gelegenen Wohngebäude rund 475 Meter



**Bild 2:** Kartenausschnitt mit Kennzeichnung des Plangebietes und der Nachbarbebauung

Die nächstgelegene Ortschaft (Gemeindeort „Volllage“) befindet sich in südwestlicher Richtung und ist mindestens rund 1,5 km von dem Emissionsschwerpunkt der Anlage entfernt.

## 5. Beurteilung der zu erwartenden Geruchsimmissionen nach der Geruchsimmissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen

### 5.1 Grundlagen und Methoden der Beurteilung von Geruchsimmissionen

Der Betrieb von Tierhaltungs- und Biogasanlagen bedingt häufig die Entstehung und Freisetzung von Gerüchen, die in ihrem Ausmaß von der Art des Anlagensystems und vom betrieblichen Management abhängig sind. Personen, die sich in der näheren Umgebung solcher Anlagen aufhalten, können diese wahrnehmen und dann u. U. als erhebliche „Belästigung“ empfinden. Mit Einführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in den 1970er Jahren wurden deshalb Regeln aufgestellt, die den Schutz der Anwohner von geruchsemitierenden Anlagen vor erheblichen Geruchsbelästigungen sicherstellen sollten. Maßgebliche Grundlage für die Ermittlung und Bewertung von Gerüchen ist gegenwärtig die Geruchsimmissions-Richtlinie (= GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008, inkl. der Ergänzung von 10.09.2008, die am 23.07.2009 als gemeinsamer Runderlass des ML, MS, MU und MW verkündet und anschließend im Nds. Ministerialblatt veröffentlicht wurde.

Mit dem Gutachten soll auf Grundlage der GIRL geklärt werden, ob und inwieweit die Anwohner der zu beurteilenden Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage durch Gerüche in einem geruchsimmissionsschutzrechtlich erheblichen Ausmaß belästigt werden.

### 5.2 Durchführung der Geruchsimmissionsprognose

#### 5.2.1 Allgemeine Grundlagen

Als Grundlage der Beurteilung von Geruchsimmissionen wird in der GIRL die sog. Geruchsstunde auf der Basis von einer Geruchsstoffeinheit je Kubikmeter ( $1 \text{ GE/m}^3$ ) herangezogen. Eine  $\text{GE/m}^3$  ist die Geruchsstoffkonzentration, bei der im Mittel der Bevölkerung ein Geruch wahrgenommen wird. Sind bei einer Emissionsquelle die Geruchsstoffkonzentration und der Luftvolumenstrom bekannt, lässt sich der Geruchsstoffstrom in  $\text{GE/h}$  berechnen. Dieser gehört neben anderen Daten zu den Eingabedaten bei der Ausbreitungsrechnung.

Für einen Immissionsort ist nach der GIRL der Anteil der Geruchsstunden an den Gesamtstunden eines Jahres zu ermitteln. Die Immissionskenngröße  $I$  gibt den Anteil der Geruchsstunden an.  $I = 0,10$  bedeutet z.B., dass 10 % der Jahresstunden Geruchsstunden sind. Wenn eine Vorbelastung bzw. eine vorhandene Belastung ( $IV$ ) vorliegt, dann ist zwischen dieser und der durch die geplante Anlage verursachten Zusatzbelastung ( $IZ$ ) zu unterscheiden. Die Summe aus beiden ergibt die Gesamtbelastung ( $IG$ ) nach der Gleichung:

$$IG = IV + IZ$$

Das Ausmaß der Geruchsimmissionen ( $IV$ ), die derzeit im Beurteilungsgebiet auftreten, geht nicht nur die zu beurteilende Biogasanlage zurück, sondern wird auch von umliegenden geruchsemitierenden Tierhaltungsanlagen in deren Umgebung mitbestimmt. In Nr. 3.1 der GIRL

finden sich die nachfolgenden Immissionswerte (IW), die mit denen das Maximum der erlaubten bzw. hinzunehmenden Geruchsbelastung beschrieben wird.

IW = 0,10 für Wohn/Mischgebiete und  
 IW = 0,15 für Gewerbe/Industriegebiete  
 IW = 0,15 für Dorfgebiete

In dem Gemeinsamen Runderlass des ML, MS, MU und MW vom 23.07.2009 zur Geruchs-  
 immissions-Richtlinie hat das Land Niedersachsen in Bezug auf die Beurteilung von Geruchs-  
 immissionen in Außenbereichslagen folgendes ausgeführt:

"In Dorfgebieten und im Außenbereich ist auf die Belange der land- und forstwirtschaftlichen  
 Betriebe einschließlich ihrer Entwicklungsmöglichkeiten Rücksicht zu nehmen. Die Hinweise  
 zur Prüfung im Einzelfall gelten auch für die Anlagen der Landwirtschaft.

Zum Vorgehen im landw. Bereich, wenn ausschließlich die Interessen benachbarter Tierhal-  
 tungsanlagen betroffen sind, wird auf die Auslegungshinweise unter Nr. 1 der GIRL verwie-  
 sen“.

In der Begründung und den Auslegungshinweisen zur Nr. 3.1 der GIRL wird in Bezug auf den  
 Außenbereich folgendes ausgeführt:

„Im Außenbereich sind (Bau-) Vorhaben entsprechend § 35 Abs.1 Baugesetzbuch (BauGB)  
 nur ausnahmsweise zulässig. Ausdrücklich aufgeführt werden landwirtschaftliche Betriebe.  
 Gleichzeitig ist das Wohnen im Außenbereich mit einem immissionsschutzrechtlich geringeren  
 Schutzanspruch verbunden. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, unter Prüfung der spezi-  
 ellen Randbedingungen des Einzelfalles bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich einen  
 Wert bis zu 0,25 für landwirtschaftliche Gerüche heranzuziehen.“

„Das Überwiegen beurteilt sich nicht ausschlaggebend nach der Anzahl der vorhandenen  
 (Landwirtschafts- und Wohn-) Gebäude sondern vielmehr nach dem Umfang der insgesamt  
 von Landwirtschafts- und Wohnnutzung jeweils in Anspruch genommenen und insoweit den  
 Gebietscharakter prägenden Fläche. Dabei kommt dem Dorfkern eine prägendere Bedeutung  
 als der sich daran anschließenden Bebauung zu.“

Die Wohnhäuser, die sich in der aus Sicht des Geruchsmissionsschutzes maßgeblichen  
 Umgebung der zu beurteilenden Biogasanlage befinden, sind weitgehend dem Außenbereich  
 (= § 35 BauGB) zugeordnet und liegen zugleich in einem von intensiver landwirtschaftlicher  
 Nutzung und Tierhaltung maßgeblich geprägten Gebiet. Der Landkreis Osnabrück als Geneh-  
 migungsbehörde hat auf Nachfrage mitgeteilt, dass er im vorliegenden Fall aus Vorsorgegrün-  
 den die Einhaltung des folgenden Immissionswertes als sachgerecht erachtet.

IW= 0,20

Dieser Immissionswert, der zwischen dem Wert von 0,15, welcher in Dorfgebieten einzuhalten  
 ist, und dem Maximalwert von 0,25, der *unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des*

*Einzelfalles* in Außenbereichslagen zugelassen werden kann, liegt, wird den Vorsorgegesichtspunkten ebenso wie der speziellen Situationsgebundenheit der im UG gelegenen Wohnhäuser, durchaus gerecht. Anders verhält es sich, wenn die Wohnhäuser einem landw. Betrieb zuzuordnen sind und ihm als Landarbeiter-, Betriebsleiter- oder Altenteilerhaus dienen. Hier ist ein höherer Immissionswert zu tolerieren (s. Anlage 2 zur GIRL, S. 34 – Betrachtung benachbarter Tierhaltungsanlagen).

Nach Nr. 3.3 der GIRL soll *„die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage in ihrer Gesamtheit zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nr. 3.1), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung - Irrelevanzkriterium)“*

Im Anhang zur GIRL werden hinsichtlich des Irrelevanzkriteriums folgende Anwendungshinweise gegeben:

*„Im Außenbereich, in dem die Landwirtschaft privilegiert ist und in dem sie ihre Entwicklungsmöglichkeiten soweit wie möglich nutzen will, gibt es praktisch keine räumlichen Begrenzungen. Es ist durchaus möglich, dass um ein Wohngebiet herum eine Vielzahl von Anlagen existiert bzw. gebaut oder erweitert wird, deren Beitrag zur Geruchsmissionssituation in der Wohnbebauung jeweils irrelevant ist. Dies würde beträchtliche Kumulationen nach sich ziehen. Die Erfahrungen aus der Praxis belegen, dass Immissionswertüberschreitungen in diesen Fällen nicht auszuschließen sind.*

*Auf diese Problematik wurde in der Vergangenheit unterschiedlich reagiert. So gibt es in Teilen Niedersachsens eine sogenannte „kleine“ Irrelevanzregelung. Sie geht davon aus, dass eine berechnete Geruchshäufigkeit von 0,004, verursacht durch“ eine geplanten geruchsemitierende Anlage, „sich nicht in der gerundeten Kenngröße nach Nr. 4.6 GIRL auswirkt“ und das Vorhaben „verwirklicht werden könnte.“ Die verwaltungsrechtliche Anwendbarkeit dieser Regelung wurde u. a. vom Verwaltungsgericht Oldenburg in einer Entscheidung bestätigt (VG Oldenburg v. 28.01.2015, Az.: 5 A 320/11).*

Im vorliegenden Fall ist somit zunächst zu prüfen, ob die zu beurteilende Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage im Bereich der benachbarten Wohngebäude eine Zusatzbelastung verursacht, welche die Irrelevanzschwelle von 2 % bzw. die kleine Irrelevanzgrenze von 0,49 % überschreitet. Ist dies der Fall, ist nach Nr. 3.1 der GIRL die Gesamtbelastung zu ermitteln. Die Immissionswertfestsetzung in der GIRL vom 29.02.2008 berücksichtigt auch die unterschiedliche Belästigungswirksamkeit der von den Tierhaltungsverfahren (Rind, Schwein, Geflügel) abhängigen Geruchsherkünfte. Hintergrund für diese Regelung sind die Ergebnisse eines in den Jahren 2003 bis 2006 durchgeführten, umfangreichen Forschungsvorhabens zur

„Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“, das als Verbundprojekt der Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen durchgeführt wurde. Ziel dieses sog „Fünf-Länder-Projektes“ war es, die Grundlagen für ein spezifisches Beurteilungssystem für Geruchsimmissionen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen auf Basis systematischer Belastungs- und Belästigungsuntersuchungen zu entwickeln (BOTH, 2006; GIRL-Expertengremium, 2007). Im Ergebnis dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass die Geruchsqualität „Rind“ kaum belästigend wirkt, gefolgt von der Geruchsqualität „Schwein“. Eine demgegenüber deutlich stärkere Belästigungswirkung geht von der Geruchsqualität „Geflügel“ in Gestalt der Geflügelmast aus (s. Abb. 1).

Diese Untersuchungsergebnisse fanden auch ihren Niederschlag in der überarbeiteten Fassung der GIRL, die von der LAI am 29.02.2008 vorgelegt und am 10.09.2008 ergänzt wurde. Sie sieht im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, vor, dass eine belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und anschließend mit den Immissions(grenz)werten zu vergleichen ist. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße  $IG_b$  soll die Gesamtbelastung  $IG$  mit dem Faktor  $f_{gesamt}$  multipliziert werden:  $IG_b = IG * f_{gesamt}$ .

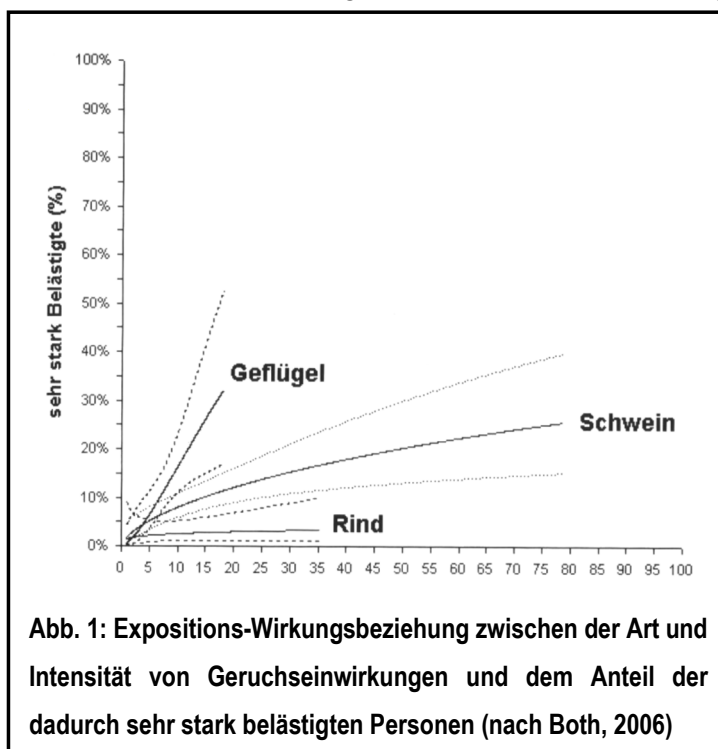


Abb. 1: Expositions-Wirkungsbeziehung zwischen der Art und Intensität von Geruchseinwirkungen und dem Anteil der dadurch sehr stark belästigten Personen (nach Both, 2006)

**Tabelle 1: Gewichtungsfaktoren „f“ für die einzelnen Tierarten (LAI, 2008)**

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)*	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen mit Maissilagefütterung)*	0,5

\* s. Einleitung zur GIRL vom 23.07.09

Für Tierarten und Haltungsverfahren, die nicht in Tabelle 1 aufgeführt sind, sowie für andere, nichtlandwirtschaftliche Geruchsherkünfte ist die Ermittlung der tierartspezifischen Geruchshäufigkeiten nach der Formel ohne Gewichtungsfaktor vorzunehmen. Dies gilt auch für die beantragte Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage.

### 5.2.2 Beschreibung des Ausbreitungsmodells AUSTAL 2000 G

Zur Simulation der Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre können verschiedene mathematische Modelle mit speziellen statistischen Grundlagen eingesetzt werden. Bei der Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube ist nach Maßgabe der TA Luft das Modell AUSTAL2000 (AUSbreitungsrechnung TA Luft) einzusetzen. Dieses Programm, das im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) entwickelt wurde, setzt das in Anhang 3 der TA Luft beschriebene Verfahren zur Ermittlung von Immissionskenngrößen um.

Bei dem Modell AUSTAL2000 handelt es sich um ein Partikelmodell, auch Lagrange-Modell genannt, bei dem Bilanzgleichungen für Teilchen gelöst werden, die sich mit dem Wind vorwärts bewegen und die Dispersion der Teilchen in der Atmosphäre durch einen validierten Zufallsprozess simulieren. Dabei wird der Weg von Spurenstoffteilchen (z. B. Schadgas- oder Staubteilchen) in einem Windfeld, welchem Messdaten einer repräsentativen Wetterstation (Ausbreitungsklassenstatistik oder Zeitreihe) zugrunde liegen, simuliert und aus der räumlichen Verteilung der Simulationsteilchen auf die Konzentration der Spurenstoffe in der Umgebung eines Emittenten geschlossen.

Das Ergebnis ist hinsichtlich seiner statistischen Sicherheit von der Anzahl der Simulationsteilchen abhängig. Durch die Erhöhung der Teilchenmenge kann der Fehler beliebig verkleinert werden. Die Qualitätsstufe ist ein Gradmesser für die Anzahl der Simulationsteilchen, die einer Ausbreitungsberechnung zu Grunde liegen. AUSTAL2000 ermöglicht die Vorwahl von 8 Qualitätsstufen (- 4 bis + 3). Im vorliegenden Fall wurde die Berechnung mit der Qualitätsstufe +1 durchgeführt. Die Einhaltung dieser Stufe wird bei Durchführung von Geruchsimmissionsberechnungen in der VDI 3783, Blatt 13 als Mindestnorm empfohlen.

Bei der Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000 kann zwischen einem einfachen Rechengitter und intern oder manuell geschachtelten Gittern gewählt werden.

Bei der Ermittlung der Zusatzbelastung durch die hier zu beurteilende Biogasanlage wurde ein zweifach manuell geschachteltes Rechengitter mit einer von 14 auf 28 Meter ansteigenden Netzmaschenweite und einer Gesamtzahl von 7 200 Gitterzellen erzeugt. Das Rechengebiet umfasst ein 1,68 x 1,68 km großes Areal.

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen wird für jede Netzfläche in einem Rechenetz eine gemittelte Immissionskenngröße ermittelt. Die Ergebnisse einer Geruchsimmissionsprognose sollen nach GIRL in Form sog. Beurteilungsflächen dargestellt werden. Die Rasterweite der Beurteilungsflächen ist dann größer als die Maschenweiten des vor Beginn der Ausbreitungsrechnung festgelegten Rechenetzes. Deshalb müssen die Immissionskenngrößen der

Beurteilungsflächen im Nachgang der Ausbreitungsberechnung aus den Flächenmittelwerten unter Berücksichtigung der Überlappung der Rasterflächen als gewichtete Mittel der Geruchsstundenhäufigkeit in einem gesonderten Rechenlauf ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurde hierauf verzichtet. Die Ergebnisse beziehen sich dementsprechend auf die Werte, die für die Zellen innerhalb des Rechnernetzes ermittelt wurden.

AUSTAL2000G berechnet die Geruchsstundenhäufigkeit als Summe aller Geruchsstunden mit Geruchskonzentrationen von über  $0,25 \text{ GE/m}^3$ . Dies ist ein Viertel der Geruchskonzentration, die in der Realität die Geruchswahrnehmungsschwelle bildet. Dieser Faktor wurde im Rahmen des FuE-Vorhabens „Modellierung des Ausbreitungsverhaltens von luftfremden Schadstoffen/Gerüchen bei niedrigen Quellen im Nahbereich“ von LOHMEYER (1998) abgeleitet.

Der Rechenkern des Ausbreitungsmodells „AUSTAL2000“ wurde von dem Ing.-Büro Jannicke im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) im Jahr 1998 konzipiert und wird seitdem stetig weiterentwickelt. Der aktuelle Rechenkern (Version 2.6.11) wurde am 03.09.2014 vom UBA freigegeben und im Internet unter der Seite [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de) veröffentlicht. Die für diesen Rechenkern entwickelte Benutzeroberfläche mit der Bezeichnung „AUSTALView, Version 9.6.8“ stammt von der Firma ArguSoft GmbH & Co KG.

### 5.2.3 Beschreibung der meteorologischen Grundlagen

Bei Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL2000 sind gem. Anhang 3 der TA Luft die lokalen Windströmungsverhältnisse zu berücksichtigen. Dabei besteht grundsätzlich die Möglichkeit, meteorologische Daten in Form einer repräsentativen Zeitreihe (akterm) oder als mehrjährige Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (aks) heranzuziehen.

Der Deutsche Wetterdienst führt an den Stationen seines Messnetzes routinemäßig Messungen der wichtigsten meteorologischen Parameter durch. Für Ausbreitungsrechnungen stehen die Daten in Form von 3-parametrischen Ausbreitungsklassenstatistiken und Zeitreihen zur Verfügung. In einer Ausbreitungsklassenstatistik sind die mittlere Windgeschwindigkeit und die mittlere Windrichtung in Abhängigkeit von der dynamischen Stabilität der Atmosphäre für einen langjährigen Zeitraum (i.d.R. 10 – 20 Jahre) entsprechend der Häufigkeit ihres Auftretens aufgelistet. Aufgrund der fehlenden zeitlichen Zuordnung der Parameter ist eine Ausbreitungsklassenstatistik nicht für die Simulation zeitlich variabler Stoffmassenströme geeignet. Die Variabilität kann nur mithilfe einer Zeitreihe adäquat berücksichtigt werden. Sie enthält die stündlichen Mittelwerte der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung sowie die Ausbreitungsklassen für den Zeitraum eines Jahres. Die Repräsentativität der Daten einer Zeitreihe, d.h. die Abweichungen vom langjährigen Mittel wird vom Deutschen Wetterdienst geprüft.

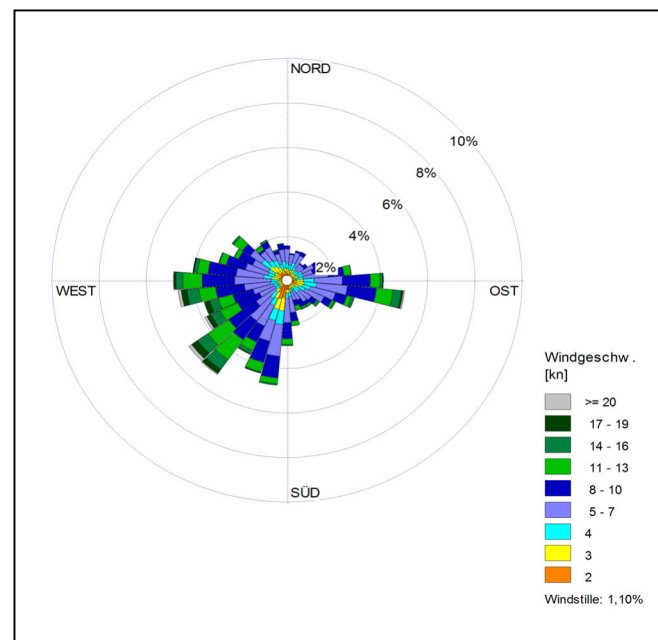
Für das in der Gemeinde Voltlage zu lokalisierende Beurteilungsgebiet wurden aufgrund der geographischen und naturräumlichen Verhältnisse und der Ergebnisse vorliegender meteorologischer Übertragbarkeitsprüfungen die meteorologischen Daten der Wetterstation Diepholz



herangezogen. Die Wetterstation befindet sich 35 - 40 km nordöstlich des Beurteilungsgebietes. Um im Rahmen der Ausbreitungsberechnung auch Emissionsquellen mit zeitlich variablen Stoffmassenströmen sachgerecht berücksichtigen zu können, wurde in AUSTAL2000 eine Zeitreihe importiert. Sämtliche Ausbreitungsberechnungen in diesem Gutachten wurden unter Verwendung dieses Winddatensatzes durchgeführt. Bei der Verwendung von Zeitreihen ist darauf zu achten, dass ein Windjahr ausgewählt wird, welches dem langjährigen meteorologischen Mittel am Nächsten kommt. Nach Angaben des DWD ist das Windjahr 2009 diesbezüglich als repräsentativ einzustufen, da es in Relation zu anderen Windjahren dem langjährigen mittleren Windjahr am Nächsten kommt

Die Windrose an der Station Diepholz zeigt die vorherrschende Windrichtung aus West-Süd-west in der für den nordwestdeutschen Raum typischen Ausprägung an und ist ferner durch ein markantes sekundäres Häufigkeitsmaximum für östliche Windströmungen gekennzeichnet (s. Abb. 2).

**Abb. 2: Windrose der Wetterstation Diepholz für das Windjahr 2009**



Die Ausbreitung von Geruchsstoffen wird durch advective und turbulent diffusive Prozesse bestimmt. In der grundlegenden Beschreibung des *Strömungsfeldes* kommen beide Prozesse als Summe einer mittleren *Grundströmung* und den überlagerten turbulenten *Fluktuationen* zum Ausdruck. Ein advektiver Transport der Geruchsstoffe mit der mittleren Strömung bewirkt eine räumliche Verlagerung, die turbulente Diffusion erzeugt dagegen eine Durchmischung und damit eine Verdünnung.

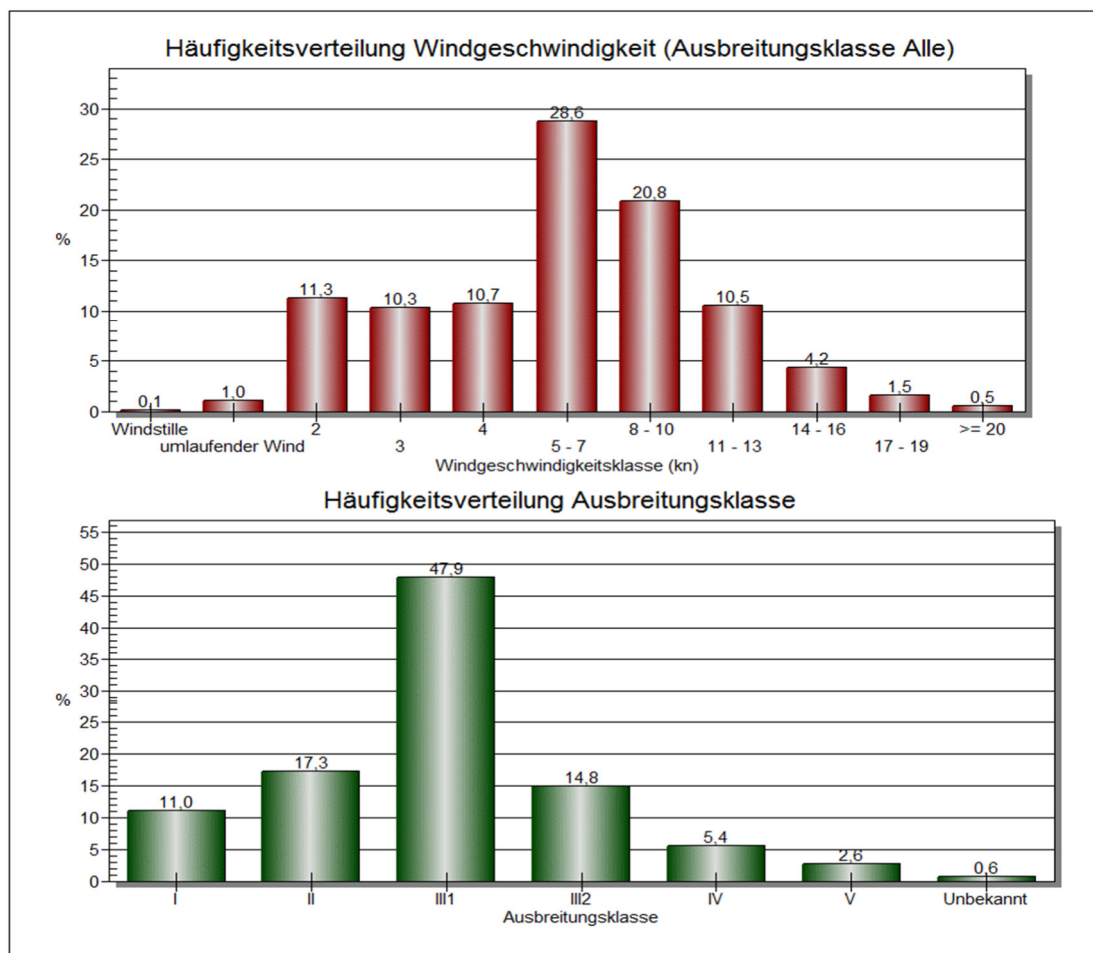
Mit der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit der mittleren Grundströmung ist die Advektion determiniert. Diese Parameter werden an den Wetterstationen gemessen, jedoch fehlt jedoch häufig eine geeignete Instrumentierung zur direkten Bestimmung der turbulenten Fluk-

tuationen. In Ausbreitungsrechnungen bedient man sich daher so genannte Ausbreitungsklassen, einer vereinfachten Differenzierung in Abhängigkeit von den ursächlichen mechanischen und thermischen Prozessen.

**Tabelle 2: Beschreibung der Ausbreitungsklassen nach Klug/ Marnier**

AK	Beschreibung
I	sehr stabile Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III/1	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III/2	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, hohe Sonneneinstrahlung, starke vertikale Durchmischung

(Quelle: Leitfaden TA-Luft Baden-Württemberg)



**Abb. 3 Darstellung der Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeiten, aufgeteilt in Ausbreitungsklassen, gemessen an der Wetterstation Diepholz im Jahr 2009**

Die Turbulenz in den Ausbreitungsklassen I, II IV und V ist nicht isotrop. Für die Ausbreitungsklassen I und II bedeutet dies, dass sich eine emittierte Geruchsstoffwolke im Wesentlichen in der Horizontalen ausdehnt. In den Ausbreitungsklassen IV und V dominiert dagegen die Vertikalbewegung.

Die Form der Turbulenz ist von der Windgeschwindigkeit und damit auch von der Rauigkeit der überströmten Oberfläche abhängig. Die Auswirkungen der thermischen Prozesse hängen vom Temperaturgradienten ab. Sein Vorzeichen entscheidet über die Produktion oder Eliminierung von Turbulenzenergie. Diesbezüglich ist zwischen einer stabilen Schichtung, in der die Temperatur mit der Höhe zunimmt, und einer labilen Schichtung, in der die Temperatur mit der Höhe abnimmt, zu differenzieren. Stabile Schichtungen dämpfen die Turbulenz, da rücktreibende Kräfte einer Aufwärtsbewegung entgegenwirken.

Eine besonders ausgeprägte Schichtungsstabilität stellt sich in Inversionslagen ein. Der turbulente Austausch ist dann fast vollständig unterbunden. In labilen Schichtungen nimmt die Turbulenzenergie durch die initiierten Auftriebskräfte zu. Beide Schichtungstypen korrelieren mit der Tageszeit und der Himmelsbedeckung. Stabilität tritt vorwiegend in den Nachtstunden, Labilität am Tag jeweils bei geringen Bedeckungsgraden auf. Kaltluftabflüsse sind im vorliegenden Fall aufgrund der Homogenität und der Ebenheit des Geländes nicht zu erwarten.

Abschließend sei erwähnt, dass die Ausbreitungsklassen mit der Rauigkeitslänge  $z_0$ , dem Parameter zur Beschreibung der strömungsdynamischen Rauigkeit einer Oberfläche, zu einem quantifizierbaren Stabilitätsmaß (Monin- Obukhov- Länge) für die Ausbreitungsrechnung verknüpft werden. Die entsprechenden Werte sind in Nr. 8.4 Anhang 3 der TA-Luft aufgeführt.

**Tabelle 3: Schema zur Bestimmung der Ausbreitungsklassen**

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe in m/s		Gesamtbedeckung in Achteln *)			
		für Nachtstunden **)		für Tagstunden **)	
		0/8 bis 6/8	7/8 bis 8/8	0/8 bis 2/8	3/8 bis 5/8
<b>1 und kleiner</b>	I	II	IV	IV	IV
<b>1,5 und 2</b>	I	II	IV	IV	III/2
<b>2,5 und 3</b>	II	III/1	IV	IV	III/2
<b>3,5 und 4</b>	III/1	III/1	IV	III/2	III/2
<b>4,5 und drüber</b>	III/1	III/1	III/2	III/1	III/1

*Bei den Fällen mit einer Gesamtbedeckung die ausschließlich aus hohen Wolken (Cirren) besteht, ist von einer um 3/8 erniedrigten Gesamtbedeckung auszugehen.*

*\*\* Für die Abgrenzungen sind Sonnenaufgang und -untergang (Ortszeit) maßgebend. Die Ausbreitungsklasse für Nachtstunden wird noch für die auf den Sonnenaufgang folgende volle Stunde eingesetzt.*

## 5.2.4 Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung

In nachfolgender Tabelle sind die wichtigsten Eingabedaten der Ausbreitungsberechnung, insbesondere die Geruchsmassenstromwerte der einzelnen Quellen, zusammengestellt.

**Tabelle 4: Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung zur Geruchsimmissionsprognose hier: Eingabedaten für die beantragte Biogasanlage der Luonto GmbH & Co KG**

Betriebseinheit bzw. Emissionsquelle	Emissionshöhe	Anzahl Quellen	Geruchsstoffstrom je Quelle (in GE/sec)	Emissionsdauer in Jahresstunden
Vorlagebehälter für Rohgülle	0 – 8	1	166,19	8760
Fermenterbehälter mit 684 m <sup>2</sup> Mantelfläche x 2,5 GE/h	0 – 8	3	0,475	8760
Nachgärerbehälter mit 1684 m <sup>2</sup> Mantelfläche	0 - 8	3	0,8	8760
Gasdichter Gärrestlagerbehälter	0 - 8	1	0,8	8760
Schwachgasverbrennung	10	1	212,5	8760
Lagerung Oberflächen- bzw. Niederschlagswasser	0 - 1	1	104	8760
Geöffnete Annahmehalle (Mist-Zwischenlagerung, Feststoffvorlagerbehälter)	0 – 5	1	831	60
Oberflächenverschmutzung durch Fahrzeuge im Anlieferungsbereich (1000 m <sup>2</sup> )	0 - 1	1	30	8760

Das Rechenlaufprotokoll mit den zentralen Modellparametern, der Liste der Quellen, der Quelhöhen und der Daten des Windfeldes ist dem Anhang III zu entnehmen. Weitere Angaben zu den Emissionsmassenstromwerten und den Quellen-Parametern finden sich in Anhang II A – II C.

Im Anhang I ist darüber hinaus das Verfahren beschrieben, mit dessen Hilfe emissionsseitig die Geruchsstoffkonzentration bestimmt wird.

**Tabelle 5: Berechnung der Abluffahnenüberhöhung**

Emissionsquelle	Abgastemperatur in Grad Celsius	Volumenstrom (Nm <sup>3</sup> /h)	Schornsteindurchmesser (in Meter)	Wärmestrom (in MW)	Abgasgeschwindigkeit (m/s)
Schwachgasverbrennung	70	600	0,15	0,01	11,85

## 5.2.5 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

Die im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigenden Beurteilungsflächen wurden in eine digitalisierte und georeferenzierte Luftbildaufnahme (Maßstab 1: 6.000) übertragen. Die Ergebnisse für die geplante Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage (= Zusatzbelastung) sind in Anlage III dargestellt.

Die Auswertung hat ergeben, dass die Geruchsstundenhäufigkeiten, die per se von der geplanten Biogasanlage ausgehen, die Irrelevanzgrenze von 2,0 % der Jahresstunden und die sog. Kleine Irrelevanzgrenze von 0,49 % der Jahresstunden jeweils nur in Bereichen überschreiten, in denen sich keine weiteren Wohngebäude befinden. Das am stärksten mit Gerüchen belastete benachbarte Wohngebäude liegt nordnordöstlich der Biogasanlage. Hier ist nach dem Ergebnis der Ausbreitungsberechnung, bedingt durch den Betrieb der geplanten Anlage, mit einer Überschreitungshäufigkeit der Geruchswahrnehmungsschwelle an maximal 0,1 % der Jahresstunden zu rechnen (s. Anlage III).

Die Unterschreitung bzw. Einhaltung der kleinen Irrelevanzgrenze gegenüber den benachbarten Wohngebäuden weist darauf hin, dass die dortigen Bewohner zukünftig nicht mit einer spürbar erhöhten Geruchsimmisionsbelastung zu rechnen haben, die auf den Betrieb der geplanten Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage zurück zu führen ist.

Nach dem Entwurf der neuen TA Luft (Stand: 29.05.2021 in der vom Bundesrat mit Änderungen zugestimmten, vom Bundeskabinett aber noch nicht abschließend gebilligten Fassung) ist eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 (=Geruchsstundenhäufigkeit von rund 2 % der Jahresstunden) auch bei übermäßiger Kumulation als „irrelevant“ anzusehen. Die geplante Anlage hält damit sehr deutlich die Anforderungen der neuen TA Luft ein, sofern diese im Verlauf der noch bis September andauernden Legislaturperiode vom Bundeskabinett verabschiedet wird.

## 6. Zusammenfassung

Die Luonto GmbH & Co KG beabsichtigt auf dem im Außenbereich der Gemarkung Höckel, Flur 19, Flurstück 5/1 gelegenen Grundstück eine Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage zu errichten und zu betreiben. In der Anlage sollen insgesamt 4,6 Mio. Nm<sup>3</sup> Biogas erzeugt werden. Der anfallende Gärrest (104.680 m<sup>3</sup>) soll zusammen mit 20.600 t Rohgülle einer Nährstoffaufbereitungsanlage zugeführt werden, in der Feststoffe sowie Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphat und Kalium abgetrennt werden sollen.

Im Vorfeld des Bauleitplanverfahrens wurde die Landwirtschaftskammer Niedersachsen von der Betreibergesellschaft der Biogasanlage beauftragt, ein Geruchsgutachten auf Grundlage der aktuell geltenden Fassung der Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL) anzufertigen. Aufgabe des Gutachtens war es, die von der zu beurteilenden Anlage per se ausgehenden Geruchsbelastungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Immissionsbewertung wurde nach Maßgabe der Geruchsimmisions-Richtlinie mit einer Weiterentwicklung des in Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodells (Berechnungsprogramm Austal2000G) vorgenommen. Das dabei zu berücksichtigende Beurteilungsgebiet umringt den Anlagen-Emissionsschwerpunkt mit einem Radius von 600 Metern.

Aus dem Ergebnis der Prognose ergibt sich, dass die einzigen beiden Wohngebäude, die sich in dem Beurteilungsgebiet befinden, künftig einer durch den Betrieb der beantragten Biogas-

und Nährstoffaufbereitungsanlage bedingten Geruchswahrnehmungshäufigkeit von nicht mehr als 0,1 % der Jahresstunden ausgesetzt sein werden (s. Anlage III).

Diese Zusatzbelastung überschreitet die in Nr. 3.3 der GIRL beschriebene Irrelevanzschwelle von 2 % der Jahresstunden ebenso wenig wie den im Anhang zur GIRL mit dem Begriff „Kleine Irrelevanzgrenze“ umschriebenen Schwellenwert von 0,49 % der Jahresstunden. Erhebliche Geruchsbelastungen der Anwohner sind demnach auszuschließen. Demgemäß ist auch die Ermittlung der durch benachbarte Geruchsemissionen bedingten Vorbelastung nicht mehr notwendig, um die Zulässigkeit des Planvorhabens aus Sicht des Geruchsmissionsschutzes abschließend beurteilen zu können.

Das Ergebnis des Gutachtens setzt u. a. voraus, dass

1. das Abgas der Schwachgasnachverbrennungsanlage (RNV-Anlage) aus einer Höhe von mindestens 10 Metern über Grund freigesetzt wird
2. die in der geschlossenen Halle von BE 1 (u. a. Annahme von Feststoffen, Feststoffvorkammer, und Nährstoffaufbereitung) sich bildenden Luftmassen mittels einer Unterdrucklüftungsanlage vollständig einer biologischen Abluftreinigungsanlage (ARA) zugeführt und darin soweit abgereinigt werden, dass kein Rohgasgeruch mehr im Reingas feststellbar ist und die Geruchskonzentration im Reingas einen Wert von 300 GE/m<sup>3</sup> nicht überschreitet. Die Funktionsprüfung der ARA sollte in Anlehnung an den Gem. RdErl d. MU, d. MS u. d. ML v. 2.11.2020 erfolgen.
3. die Tore von BE 1 nur während der Ein- und Ausfahrten kurzzeitig geöffnet werden und in der gesamten übrigen Zeit geschlossen bleiben, um eine kontrollierte Be- und Entlüftung und eine nahezu vollständige Filterung der Hallenluft zu gewährleisten
4. der Gülleannahmebehälter und der Lagerbehälter für Kaliumwasser (BE 2 und BE 4) jeweils mit einem Emissionsdach abgedeckt werden
5. auf dem gesamten Anlagengelände, insbesondere aber im Bereich derjenigen Flächen, auf denen der Zu- und Abgangsverkehr stattfindet, auf ein Höchstmaß an Sauberkeit geachtet wird und Verschmutzungen unverzüglich gesäubert werden.

Im Auftrag



B. Wehage

Fb. 3.12, Sachgebiet Immissionsschutz

**Anlagen I – III**

**Anhang I – III C**

## 7. Literaturverzeichnis

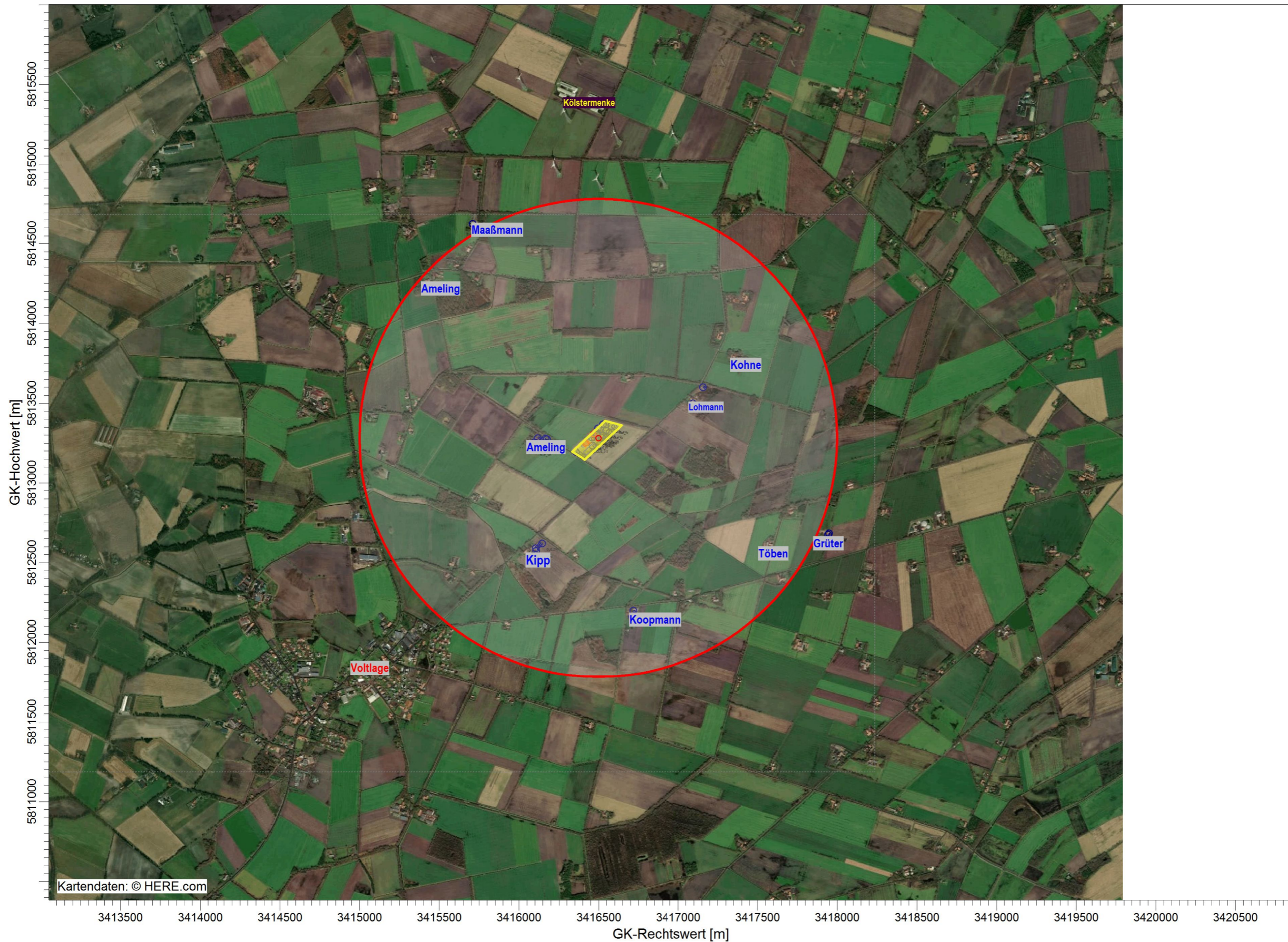
- Anonym (2002): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutz-Gesetz - BImSchG) in der Fassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 09.12.2020
- Anonym (2002b): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 30.07.2002. GMBL 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605
- Anonym (2021): Siebte VO zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Januar 2021 (BGBl. Teil I Nr. 5, S. 142 ff.)
- De Boede, M.J.C. (1991): Odour and ammonia emissions from manure storage. In: Nielsen, Voorburg u. L`Hermite Odour and Ammonia Emissions from livestock farming. Elsevier, 59-66, London
- Bundesverwaltungsgericht (2017), Urteil v. 27.06.2017, BVerwG 4 C 3.16)
- FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43EWG des Rates vom 21. Mai 1992): Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 v. 22.7.1992, S 7)
- Geruchsimmissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen (2009): Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Gem. RdErl. d. MU, d. ML u. d. MW v. 23.7.2009 – 33 – 40500/201.2 Nds. MBL.)
- GIRL-Expertengremium (2017): Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie – Zusammenstellung des Länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums;  
([https://www.hlnug.de/fileadmin/downloads/luft/Anlage\\_7\\_Zweifelsfragen\\_zur\\_GIRL\\_Stand\\_August\\_2017 .pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/downloads/luft/Anlage_7_Zweifelsfragen_zur_GIRL_Stand_August_2017.pdf)).
- Hahne, J., S. Schirz und W. Schumacher (2002): Leitfaden des Landkreises Cloppenburg zur Feststellung der Eignung von Abluftreinigungsanlagen in der Tierhaltung zur Anwendung in der Genehmigungspraxis und bei der Überwachung. Internes Arbeitspapier des Landkreises Cloppenburg
- Janicke L, Janicke U (2003) Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Bericht vom Februar 2003 (Förderkennzeichen (UFOPLAN) 20043256)
- Janicke L, Janicke U (2004) Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Bericht vom Oktober 2004 (Förderkennzeichen (UFOPLAN) 20343256)
- Klasink, A. und G. Steffens (1997): Abdeckmaterialien für Güllebehälter im Test. Landwirtschaftsblatt Weser-Ems, Heft 14, S. 41-43
- Kowalewsky (1981): Messen und Bewerten von Geruchsimmissionen. KTBL-Schrift 260, 123 S. KTBL Münster-Hiltrup

- KTBL (2006): Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen. Ein Wegweiser für die Praxis (KTBL-Schrift 447)
- LUA (2006): Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und Geruchsimmisions-Richtlinie - Merkblatt Nr. 56
- LUA (2018, Hrsg.): Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000 (Arbeitsblatt 36)
- Meisel, S.: (1959): Die naturräumlichen Einheiten Deutschlands: Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung (Hrsg.)
- Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2020): Durchführung immissionsrechtlicher Genehmigungsverfahren; Abluftreinigungsanlagen in Schweinehaltungsanlagen und Anlagen für Mastgeflügel sowie Bioaerosolproblematik in Schweine- und Geflügelhaltungsanlagen (Gem. RdErl d. MU, d. MS u. d. ML v. 2.11.2020)
- Oldenburg, J. (1989): Geruchs- und Ammoniak-Emission aus der Tierhaltung. KTBL-Schrift 333, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hilturp (Westf.)
- Perschau (1998): Geruchsfreisetzungen und Geruchsbewertungen im Bereich der Landwirtschaft aus immissionsschutzrechtlicher Sicht (UPR, 1998, 248 - 250)
- Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.) (1992): VDI-Richtlinie 3882, Blatt 1: Olfaktometrie – Bestimmung der Geruchsintensität. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1, VDI-Verlag Düsseldorf
- Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.) (2000): VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell, VDI-Verlag Düsseldorf
- Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg., 2009) VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Ausbreitungsrechnung gem. TA Luft
- Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg., 2019): VDI-Richtlinie 3886, Blatt 1: Ermittlung und Bewertung von Gerüchen - Geruchsgutachten - Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung
- Verwaltungsgericht Oldenburg (2010): Beschluss vom 28.01.2015, Az.: 5 A 320/11



Anlage I: Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Plangebietes (gelb), der im Umkreis von 1,5 km um den Standort der Nährstoffaufbereitungs- und Biogasanlage befindlichen geruchsemitterenden Tierhaltungsanlagen und der in südwestlicher Richtung gelegenen Ortschaft Voltlage

**BEMERKUNGEN:**



**AUSGABE-TYPEN:**

273

**FIRMENNAME:**

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

**BEARBEITER:**

Wehage

**DATUM:**

14.06.2021

**MAßSTAB:** 1:25.000

0 0,5 km

Landwirtschaftskammer  
**Niedersachsen**

**PROJEKT-NR.:**



**AUSGABE-TYPEN:**

ODOR J00 12

**FIRMENNAME:**

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

**BEARBEITER:**

Wehage

**DATUM:**

22.06.2021

**MAßSTAB:** 1:2.000

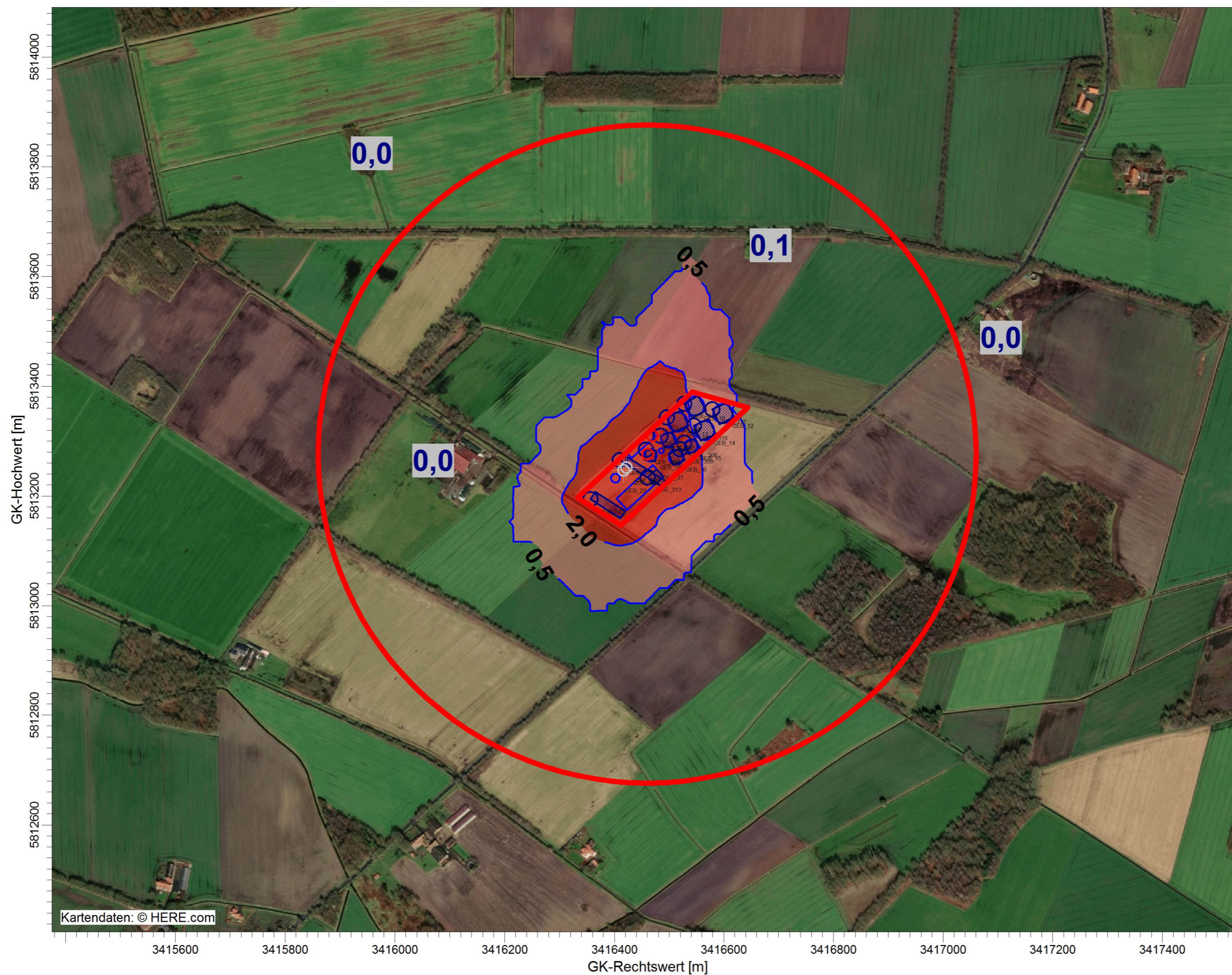
0 0,05 km

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

**PROJEKT-NR.:**

Anlage III: Geruchsimmissionsprognose nach GIRL zur Ermittlung der Zusatzbelastung durch die geplante Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage der Luonto GmbH & Co KG  
 Darstellung bestimmter Stufen der Geruchshäufigkeiten und der Geruchshäufigkeitswerte im Bereich der nächstgelegenen benachbarten Wohngebäude (Variante: BHKW's werden mit Erdgas betrieben, vollständige Biogasaufbereitung)

**BEMERKUNGEN:**



ODOR / J00z: Jahres-Häufigkeit von Geruchsstunden / 0 - 3m  
 ODOR J00: Max = 0,1 % ( X = 3416686,00 m, Y = 5813657,00 m )

**AUSGABE-QUELLEN:**

ODOR J00 14

**FIRMENNAME:**  
 Landwirtschaftskammer  
 Niedersachsen

**BEARBEITER:**  
 Wehage

**DATUM:**  
 22.06.2021

**MAßSTAB:** 1:7.500  
 0 0,2 km

Landwirtschaftskammer  
 Niedersachsen

**PROJEKT-NR.:**

## Anhang I

### Olfaktometrie

Messungen zur Bestimmung von Geruchsstoffkonzentrationen erfolgen gemäß der GIRL nach den Vorschriften und Maßgaben der DIN EN 13725 vom Juli 2003. Bei der Olfaktometrie handelt es sich um eine kontrollierte Darbietung von Geruchsträgern und die Erfassung der dadurch beim Menschen hervorgerufenen Sinnesempfindungen. Sie dient einerseits der Bestimmung des menschlichen Geruchsvermögens andererseits der Bestimmung unbekannter Geruchskonzentration.

Die Durchführung von Messungen zur Bestimmung von Geruchskonzentrationen beginnt mit der Probenahme und Erfassung der Randbedingung. Während der Probenahme wird die Luftfeuchte und Außentemperatur mit Hilfe eines Thermo Hygrografen (Nr. 252, Firma Lambrecht, Göttingen) aufgezeichnet. Windgeschwindigkeit und -richtung werden, sofern von Relevanz, mit einem mechanischen Windschreiber nach Wölfe (Nr. 1482, der Firma Lambrecht, Göttingen) an einem repräsentativen Ort in Nähe des untersuchten Emittenten erfasst. Die Abgas- oder Ablufttemperatur wird mit einem Thermo-Anemometer (L. Nr. 3025-700803 der Firma Thies-wallec) ermittelt oder aus anlagenseitigen Messeinrichtungen abgegriffen.

Der Betriebszustand der emittierenden Anlage/Quelle wird dokumentiert. Die Ermittlung des Abgas-/Abluftvolumenstromes wird mit Hilfe eines über die Zeit integrierend messenden Flügelradanemometers DVA 30 VT (Nr. 41338 der Firma Airflow, Rheinbach) oder aus Angaben über die anlagenseitig eingesetzte Technik durchgeführt.

Die Geruchspaltenahme erfolgt auf statische Weise mit dem Probenahmegerät CSD30 der Firma Ecoma mittels Unterdruckabsaugung in Nalophan-Beuteln. Hierbei handelt es sich um geruchsneutrale und annähernd diffusionsdichte Probenbeutel. Als Ansaugleitungen für das Probenahmegerät dienen Teflonschläuche. Je Betriebszustand und Emissionsquelle werden mindestens 3 Proben genommen.

Die an der Emissionsquelle gewonnenen Proben werden noch am gleichen Tag im Geruchslabor der LUFA Nord-West mit Hilfe eines Olfaktometers (Mannebeck TO6-H4P) mit Verdünnung nach dem Gasstrahlprinzip analysiert.

Der Probandenpool (ca. 15 Personen) setzt sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der LUFA zusammen, die sich regelmäßig hinsichtlich ihres Geruchsempfindens Probandeneignungstests unterziehen, um zu kontrollieren, ob ihr Geruchssinn als „normal“ einzustufen ist. Nur solche Probanden, die innerhalb der einzuhaltenden Grenzen liegen, die für n-Butanol und H<sub>2</sub>S genannt sind, nehmen an der olfaktometrischen Analyse teil. Die Ergebnisse der Eignungstests werden in einer Karte dokumentiert.

Die Analyse erfolgt nach dem so genannten Limitverfahren. Zunächst wird den Probanden synthetische Luft dargeboten, um dann ausgehend von einem für die Probanden unbekanntem Zeitpunkt Riechproben mit sukzessiv zunehmender Konzentrationsstufe darzubieten. Der jeweilige Proband teilt per Knopfdruck dem im Olfaktometer integrierten Computer mit, wenn er eine geruchliche Veränderung gegenüber der Vergleichsluft wahrnimmt oder nicht (Ja-Nein-Methode). Nach zwei positiv aufeinander folgenden Antworten wird die Messreihe des jeweiligen Probanden abgebrochen. Für jede durchgeführte Messreihe wird der Umschlagpunkt ( $Z_U$ ) aus dem geometrischen Mittel der Verdünnung der letzten negativen und der beiden ersten positiven Antworten bestimmt. Die Probanden führen von der Geruchsprobe jeweils mindestens drei Messreihen durch. Aus den Logarithmen der Umschlagpunkte werden der arithmetische Mittelwert ( $M$ ) und seine Standardabweichung ( $S$ ) gebildet. Der Mittelwert als Potenz von 10 ergibt den  $\check{Z}$  oder  $Z_{(50)}$  – Wert, der die Geruchsstoffkonzentration angibt.

# Anhang II A: Liste der einzelnen, der geplanten Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage zuzuordnenden Geruchs- emissionsquellen mit Angabe der quellenspezifischen Geruchsmassenstromwerte

<b>Emissionen</b>	
Projekt: Tebbe	
<b>Quelle: QUE_303 - Vorlagerbehälter 23 m Durchmesser Mischgülle mit Dachabdeckungj</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,983E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,220E+3
<b>Quelle: QUE_306 - Fermenterbehälter I 684 m2 Mantelfläche</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,710E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,492E+1
<b>Quelle: QUE_307 - Fermenterbehälter II</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,710E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,492E+1
<b>Quelle: QUE_308 - Fermenterbehälter III</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,710E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,492E+1
<b>Quelle: QUE_309 - Nachgärerbehälter I: 1142m2 Mantelfläche</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,880E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,513E+1
<b>Quelle: QUE_310 - Nachgärerbehälter II</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,880E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,513E+1
<b>Quelle: QUE_311 - Nachgärerbehälter III:</b>	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,880E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,513E+1

# Emissionen

Projekt: Tebbe

Quelle: QUE_312 - Gasdichter Endlagerbehälter	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,880E-3
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,513E+1
Quelle: QUE_313 - Halle	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	60
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,795E+2
Quelle: QUE_314 - Restnachverbrennung 255 m3 off-Gas x 3000 GE/m3	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	7,650E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,675E+3
Quelle: QUE_315 - Regenwasserlagerung	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,744E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,267E+3
Quelle: QUE_316 - Oberflächenverschmutzungen im Ein- und Ausfahrtbereich der Annahmehalle (1 v. H. von 1000 m2)	
<b>ODOR_100</b>	
Emissionszeit [h]:	8725
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,080E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,423E+2
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]: 1,643E+4</b>	
<b>Gesamtzeit [h]: 8725</b>	

# Anhang II B: Liste der zur geplanten Biogas- und Nährstoffaufbereitungsanlage gehörenden Geruchsemissionsquellen mit Angabe der Quellen-Parameter (Lage, räuml. Ausdehnung, Eigenschaften der Quellen)

## Quellen-Parameter

Projekt: Tebbe

### Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissionshoehe [m]	Schornsteindurchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Volumen-strom [m3/h]	Schwaden-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	nur therm. Anteil
QUE_314	3416469,10	5813309,59	10,00	0,15	0,01	600,00	40,00	10,81	0,00	<input type="checkbox"/>
Restnachverbrennung 255 m3 off-Gas x 3000 GE/m3										

### Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_303	3416457,22	5813284,59	19,00	19,00	8,00	263,2	0,00	0,00	0,00	0,00
Vorlagerbehälter 23 m Durchmesser Mischgülle mit Dachabdeckung										
QUE_306	3416518,69	5813285,71	22,00	22,00	8,00	203,8	0,00	0,00	0,00	0,00
Fermenterbehälter I 684 m2 Mantelfläche										
QUE_307	3416484,18	5813309,81	22,00	22,00	8,00	288,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Fermenterbehälter II										
QUE_308	3416527,29	5813297,28	22,00	22,00	8,00	290,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Fermenterbehälter III										
QUE_309	3416495,17	5813343,27	30,00	30,00	8,00	295,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Nachgärerbehälter I: 1142m2 Mantelfläche										
QUE_310	3416545,82	5813327,93	30,00	30,00	8,00	294,4	0,00	0,00	0,00	0,00
Nachgärerbehälter II										
QUE_311	3416527,15	5813368,30	30,00	30,00	8,00	298,7	0,00	0,00	0,00	0,00
Nachgärerbehälter III:										
QUE_312	3416579,49	5813358,09	30,00	30,00	8,00	295,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Gasdichter Endlagerbehälter										
QUE_313	3416460,33	5813234,53	18,59	21,85	5,00	310,8	0,00	0,00	0,00	0,00
Halle										



# Quellen-Parameter

Projekt: Tebbe

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_315	3416356,63	5813194,48	64,83	15,85	1,00	327,1	0,00	0,00	0,00	0,00
Regenwasserlagerung										
QUE_316	3416409,62	5813265,14	90,00	12,00	1,00	-31,7	0,00	0,00	0,00	0,00
Oberflächenverschmutzungen im Ein- und Ausfahrtbereich der Annahmehalle (1 v. H. von 1000 m2)										

## Variable Emissionen

Projekt: Tebbe

Quellen: QUE\_313 (Halle)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Geruchsemissionen aus geöffneter Lagerhalle	odor_100	60	2,992E+0	1,795E+2

austal2000

Anhang III: Rechenlaufprotokoll der Geruchsimmissionsprognose  
für die geplante Biogas- und Nährstoffaufbereitungs-  
anlage der Firma Luonto

2021-06-16 08:47:11 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

=====  
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09  
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28  
Das Programm läuft auf dem Rechner "LWK-OL-AUSTAL05".

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

```
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL
View\Models\ austal2000.settings"
> ti "Tebbe" 'Projekt-Titel
> gx 3416486 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5813293 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00 'Rauigkeitslänge
> qs 1 'Qualitätsstufe
> az Diepholz2009.akterm
> dd 14 28 'Zellengröße (m)
> x0 -374 -794 'x-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> nx 60 60 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -462 -882 'y-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> ny 60 60 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -28.78 32.69 -1.82 41.29 9.17 59.82
41.15 93.49 -25.67 -16.90 -129.37 -76.38
> yq -8.41 -7.29 16.81 4.28 50.27 34.93
75.30 65.09 -58.47 16.59 -98.52 -27.86
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 10.00 0.00 0.00
> aq 19.00 22.00 22.00 22.00 30.00 30.00
30.00 30.00 18.59 0.00 64.83 90.00
> bq 19.00 22.00 22.00 22.00 30.00 30.00
30.00 30.00 21.85 0.00 15.85 12.00
> cq 8.00 8.00 8.00 8.00 8.00 8.00
8.00 8.00 5.00 0.00 1.00 1.00
> wq 263.16 203.82 288.01 290.49 294.96 294.37
```

```

                                austal2000
298.69      295.52      310.78      0.00      327.07      -31.67
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      10.81      0.00      0.00
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.15      0.00      0.00
> qq 0.000      0.000      0.000      0.000      0.000      0.000
0.000      0.000      0.000      0.010      0.000      0.000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> odor_100 166.19      0.475      0.475      0.475      0.8      0.8
0.8      0.8      ?      212.5      104      30
===== Ende der Eingabe =====

```

Anzahl CPUs: 8

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Zeitreihen-Datei

"D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=19.7 m verwendet.

Die Angabe "az Diepholz2009.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL      524c519f
Prüfsumme TALDIA      6a50af80
Prüfsumme VDISP       3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS    fdd2774f
Prüfsumme SERIES      bd1e4f9a

```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor-j00z02"

austal2000

ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei

"D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor\_100-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor\_100-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor\_100-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei

"D:/AUSTAL/2021/BiogasanlageLuonto/Luontoplanvar/erg0008/odor\_100-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.

=====  
Auswertung der Ergebnisse:  
=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 98.7 % (+/- 0.0 ) bei x= -17 m, y= -21 m (1: 26, 32)

ODOR\_100 J00 : 98.7 % (+/- 0.0 ) bei x= -17 m, y= -21 m (1: 26, 32)

ODOR\_MOD J00 : 98.7 % (+/- ? ) bei x= -17 m, y= -21 m (1: 26, 32)

=====

2021-06-16 09:01:07 AUSTAL2000 beendet.