

# Immissionsschutz-Gutachten

Geruchs- und Ammoniakwirkungen durch den Betrieb  
der Biogasanlage in Kantow

Der vorliegende Bericht 13 0687 13B-4 ersetzt die Vorgängerversion  
Nr. 13 0687 13B-3 vom 17. April 2018 vollständig.

Auftraggeber energielenker GmbH  
Otto-von-Guericke-Straße 48  
39104 Magdeburg

Geruchsimmissionsprognose Nr. 13 0687 16B-4  
vom 11. Jun. 2018

Verfasser Dr.-Ing. Kristina von Bobrutzki

Umfang Textteil 43 Seiten  
Anhang 32 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Geruch.....	11
3.2 Ammoniak .....	12
3.2.1 Stickstoffdeposition.....	13
3.2.2 Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Ökosystemen.....	14
<b>4 Beschreibung des Vorhabens.....</b>	<b>15</b>
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>17</b>
5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen.....	17
5.2 Ammoniakemissionen.....	23
5.3 Quellgeometrie.....	28
5.4 Zeitliche Charakteristik.....	29
5.5 Abgasfahnenüberhöhung.....	30
5.6 Zusammenfassung der Quellparameter.....	31
<b>6 Ausbreitungsparameter.....</b>	<b>32</b>
6.1 Meteorologische Daten.....	32
6.2 Berechnungsmodell.....	33
6.3 Berechnungsgebiet.....	33
6.4 Beurteilungsgebiet.....	33
6.5 Berücksichtigung von Bebauung.....	34
6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	34
6.7 Zusammenfassung der Modellparameter.....	35
<b>7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse.....</b>	<b>36</b>
7.1 Ergebnisse der Geruchsausbreitung.....	36
7.2 Diskussion der Geruchsausbreitung.....	36
7.3 Ergebnisse der Ammoniakausbreitung und Stickstoffdeposition.....	37
7.4 Ökosysteme im relevanten Umfeld.....	37
7.4.1 Beurteilung der Ammoniakimmissionen.....	37
7.4.2 Beurteilung der Stickstoffdeposition.....	38
7.4.3 Mindestabstände.....	38
7.5 Diskussion der Ammoniakausbreitung und Stickstoffdeposition.....	41
<b>8 Angaben zur Qualität der Prognose.....</b>	<b>42</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>AK-Statistik</b>
<b>B</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>D</b>	<b>Lageplan</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des umgebenden FFH-Gebietes	10
Abbildung 2:	Lageplan der Biogasanlage, ohne Maßstab	16
Abbildung 3:	Zusatzbelastung durch den Betrieb der Biogasanlage für die relevanten Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden mit Geruch, Kantenlänge 50 m	36
Abbildung 4:	Darstellung der Mindestabstände für die Ammoniakimmission und die Stickstoffdeposition	38
Abbildung 5:	Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage, NH <sub>3</sub> -Konzentration in µg/m <sup>3</sup> in 0 - 3 m Höhe	39
Abbildung 6:	Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage in Bezug auf das südlich gelegene FFH-Gebiet, N-Deposition in kg/(ha*a) in 0 - 3 m Höhe, mit einer Depositionsgeschwindigkeit von vd=0,02 m/s	40
Abbildung 7:	Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage in Bezug auf potentielle Biotope, N-Deposition in kg/(ha*a) in 0 - 3 m Höhe, mit einer Depositionsgeschwindigkeit von vd=0,02 m/s	40

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ein- und Ausgangsstoffe der Biogasanlage	17
Tabelle 2:	Geruchsemissionen für die Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe	18
Tabelle 3:	Geruchsemissionen für die Lagerung von verschmutztem Niederschlagswasser	18
Tabelle 4:	Geruchsemissionen für den Feststoffeintrag 1 (permanent/Befüllung)	19
Tabelle 5:	Geruchsemissionen für den Feststoffeintrag 2 (permanent/Befüllung)	19
Tabelle 6:	Geruchsemissionen für die Abluft aus Technikgebäude	20
Tabelle 7:	Geruchsstoffkonzentration für Separation	21
Tabelle 8:	Geruchsemissionen für HTK-Lagerung	21
Tabelle 9:	Geruchsemissionen für die BHKW-Anlagen	22

Tabelle 10:	Geruchsemissionen für sonstige Quellen	22
Tabelle 11:	Zusammenfassung der Geruchsemissionen der Biogasanlage	23
Tabelle 12:	Ammoniakemissionen	27
Tabelle 13:	Quellgeometrie	28
Tabelle 14:	Emissionszeiten	29
Tabelle 15:	Zusammenfassung der Quellparameter	31
Tabelle 16:	Meteorologische Daten	32
Tabelle 17:	Zusammenfassung der Modellparameter	35

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
13 0687 16B	12.04.2017	- Originalbericht
13 0687 16B-1	13.12.2017	- Einarbeitung der behördlichen Nachforderungen vom 01.11.2017, Anpassung der ruhenden und bewegten Zustände folgender Quellen: Fahrsilo, FSE 1 und 2, HTK-Lager
13 0687 16B-2	14.02.2018	- Emissionszeiten in Tabelle 12, 14 und 15 angepasst
13 0687 16B-3	17.04.2018	- Gärrestlagerung auf Siloplatte berücksichtigt
13 0687 16B-4	01.06.2018	- Berücksichtigung der doppelten Depositionsgeschwindigkeit von $v_d=0,02$ m/s, da das FFH-Gebiet „Oberes Temnitztal Ergänzung“ (DE 3041-301) ein Waldgebiet ist

## Zusammenfassung

Die Biogasanlage in Kantow soll technisch und wirtschaftlich optimiert werden. Es ist geplant, die Einsatzstoffe dahingehend zu ändern, dass die Biogasanlage als Trockenfermentationsanlage nur noch mit Feststoffen beschickt wird. Das bedeutet, dass NaWaRo wie bisher und Festmist sowie abseparierte Gülle aus der benachbarten Tierhaltungsanlage (Agrar GmbH Walsleben) eingesetzt werden. Der flüssige Anteil der Gülle bleibt beim Landwirt. Neu ist die Beschickung mit Hühner trockenkot (HTK) aus Niedersachsen.

Der Anlagenstandort befindet sich nördlich der Ortschaft Kantow. Die nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnnutzungen befinden sich in südlicher Richtung in ca. 200 m Abstand (gemessen ab Mitte des Anlagenstandortes).

Das umliegende Gebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Oberes Temnitztal Ergänzung“ (DE 3041-301) befindet sich südwestlich in einem Abstand von ca. 1 km (gemessen von der Mitte der Anlage).

Schutzbedürftige Biotope im Sinne des § 20 BNatSchG oder 30 BdbgNatSchG liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Es sind Wiesen- und Ackerflächen mit einzelnen Baumreihen und Hecken bzw. vereinzelt zusammenhängende Baumvegetation zu finden. Primär prägen Ackerflächen und geringfügig bebaute Gebiete den Einwirkungsbereich der Anlagen.

Für die Genehmigung der geplanten Änderung ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die Anforderungen der Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL)<sup>1</sup> des Landes Brandenburg einhält. Hierzu wurde eine Geruchsimmisionsprognose erstellt, in der die anlagenverursachte Geruchszusatzbelastung der Biogasanlage ermittelt wurde.

Darüber hinaus war im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eine Prognose für Ammoniakimmisionen und Stickstoffdeposition zu verfassen. Als Beurteilungsgrundlage waren die TA Luft<sup>2</sup> sowie der LAI-Leitfaden<sup>3</sup> zu berücksichtigen.

<sup>1</sup> GIRL: Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmisionen

<sup>2</sup> Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)

<sup>3</sup> Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (Langfassung)

**Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:**

Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 zeigen, dass durch die Biogasanlage im Bereich der schutzbedürftigen Nutzungen eine Geruchsgesamtbelastung von 0 % bis 3 % der Jahresstunden hervorgerufen wird. Damit wird der Immissionswert der GIRL für Wohn- und Mischgebiete von 10 % der Jahresstunden der Jahresstunden eingehalten.

Die Berechnung der Ammoniakimmission und der Stickstoffdeposition mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 hat unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Parameter eine Unterschreitung der jeweils relevanten Kriterien ergeben. Von dem Vorliegen einer erheblichen Belastung der umgebenden schutzwürdigen Ökosysteme kann somit nicht ausgegangen werden.

## 1 Grundlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung

---

- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung

---

- [3] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002

---

- [4] Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) in der Fassung des LAI vom 29. Februar 2008 und mit einer Ergänzung vom 10. September 2008 sowie mit Begründung und Auslegungshinweisen vom 29. Februar 2008

---

- [5] VDI 3475 Blatt 4: Emissionsminderung, Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010

---

- [6] VDI 3477 Biologische Abluftreinigung, Biofilter, Dezember 1991

---

- [7] VDI 3478 Biologische Abluftreinigung, Biowäscher, Juli 1985

---

- [8] VDI 3783 Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft, Januar 2010

---

- [9] VDI 3790 Blatt 3: Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010

---

- [10] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, September 2000

---

- [11] VDI 3894 Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen – Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011

---

- [12] Austal2000: Programmsystem Austal2000 Version 2.6.11-WI-x, Janicke Ingenieurgesellschaft mbH

---

- [13] AUSTAL View: Benutzeroberfläche AUSTAL View Ver. 9.5.21 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG

---

- [14] Leitfaden NRW: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Austal2000 im Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie, Merkblatt 56, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2006

---

- [15] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Faustzahlen für die Landwirtschaft, 2009

- [16] Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (Langfassung) vom 1. März 2012
- 
- [17] Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vom März 2015 (Biogasanlagenerlass)

Weitere Grundlagen:

- Liegenschaftskarte,
- Lageplan des Betriebsgeländes,
- Angaben des Auftraggebers,
- Betriebsbeschreibung,
- Meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Kyritz (DWD 102670),
- vorangegangene Immissionsprognose Nr.: 13 696 07 / 0 698 07 zum Standort vom 25.02.2008 vom Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH,
- Ortstermin am 21.07.2016.

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- IIP GmbH Westeregeln.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Biogasanlage in Kantow soll technisch und wirtschaftlich optimiert werden. Es ist geplant, die Einsatzstoffe dahingehend zu ändern, dass die Biogasanlage als Trockenfermentationsanlage nur noch mit Feststoffen beschickt wird. Das bedeutet, dass NaWaRo wie bisher und Festmist sowie abseparierte Gülle aus der benachbarten Tierhaltungsanlage (Agrar GmbH Walsleben) eingesetzt werden. Der flüssige Anteil der Gülle bleibt beim Landwirt. Neu ist die Beschickung mit Hühnertrockenkot (HTK) aus Niedersachsen. Beschickt wird die Anlage weiterhin über den Feststoffbunker am Technikgebäude und zusätzlich über den Feststoffeintrag 2 am Fermenter (Rinderfestmist). Zur Entlastung des Gärrestbehälters wird ein Fermenter- und Gärrestseparator vorgesehen, so dass fester Gärrest auf einer Abwurfplatte bis zur Ausbringung zwischengelagert wird.

Das umliegende Gebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Oberes Temnitztal Ergänzung“ (DE 3041-301) befindet sich südwestlich in einem Abstand von ca. 1 km (gemessen von der Mitte der Anlage).

Schutzbedürftige Biotope im Sinne des § 20 BNatSchG oder 30 BdbgNatSchG liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Es sind Wiesen- und Ackerflächen mit einzelnen Baumreihen und Hecken bzw. vereinzelt zusammenhängende Baumvegetation zu finden. Primär prägen Ackerflächen und geringfügig bebaute Gebiete den Einwirkungsbereich der Anlagen.

In der Abbildung 1 ist das umgebende FFH-Gebiet dargestellt.

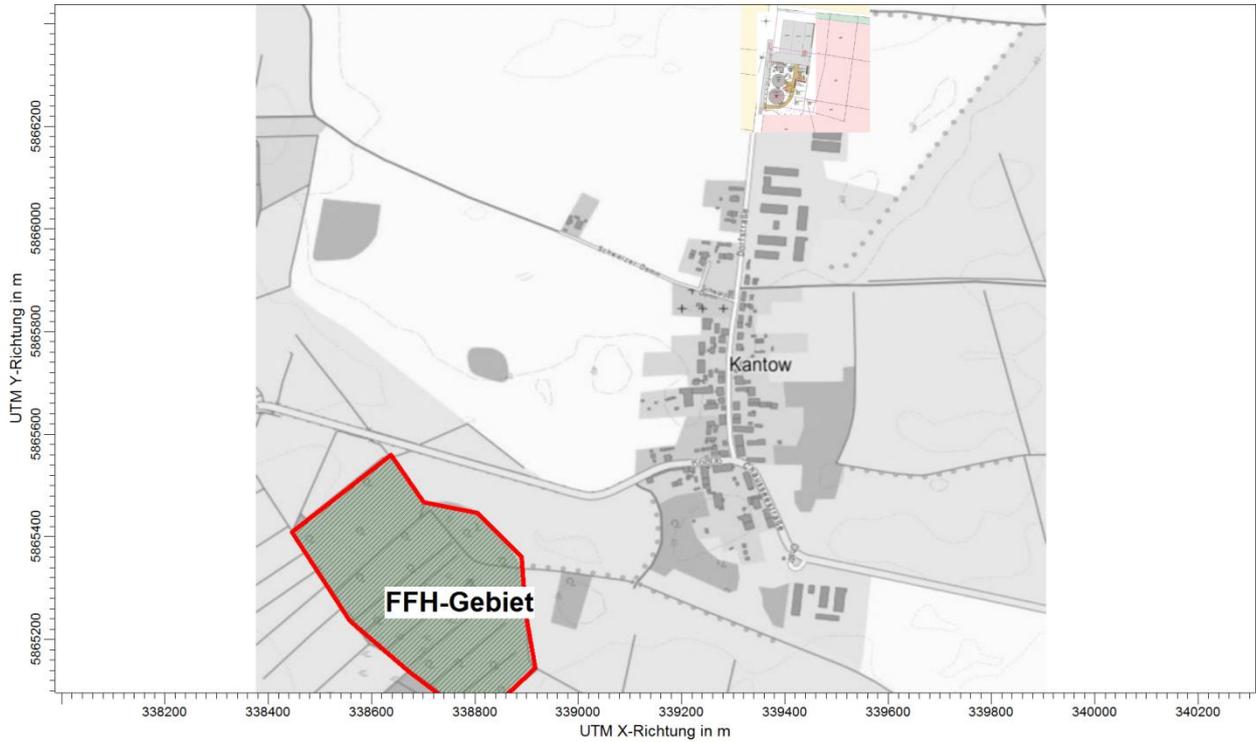


Abbildung 1: Darstellung des umgebenden FFH-Gebietes

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens war eine immissionstechnische Untersuchung für Geruchsstoffe und für Ammoniakimmission und Stickstoffdeposition zu verfassen.

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Geruch

Als Ermittlungs- und Berechnungsgrundlage wird die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) des Landes Sachsen-Anhalt herangezogen. Eine Geruchsmission ist demnach zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Der Geltungsbereich dieser Geruchsmissions-Richtlinie erstreckt sich über alle nach dem BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlagen. Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen kann die GIRL sinngemäß angewandt werden. Dabei ist zunächst zu überprüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausgeschöpft sind. So soll verhindert werden, dass unverhältnismäßige Maßnahmen verlangt werden.

Die Kenngröße der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Geruchsbelastung ist gegliedert in die vorhandene Belastung und die Zusatzbelastung. Diese definieren sich wie folgt:

##### **Vorbelastung (IV)**

Bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Geruchsmissionen sind als Vorbelastung zu bewerten. Hierzu gehören die beurteilungsrelevanten Immissionen benachbarter Industrie- und Gewerbebetriebe ebenso wie die Geruchsmissionen, verursacht durch landwirtschaftliche Tierhaltungen innerhalb eines Radius von 600 m um den Emissionsschwerpunkt der geplanten Biogasanlage.

##### **Zusatzbelastung (IZ)**

Die Immissionen, die aus den Emissionen der Biogasanlage resultieren, sind als Zusatzbelastung zu betrachten.

##### **Gesamtbelastung (IG)**

Die in der GIRL angegebenen Kenngrößen der Immissionswerte beziehen sich dabei auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung. Diese wiederum ergibt sich aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung.

$$IG = IV + IZ$$

mit IG = Gesamtbelastung,  
IV = Vorbelastung,  
IZ = Zusatzbelastung.



Gemäß GIRL sind, unterschieden nach Gebietsausweisung, folgende Immissionswerte IW (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden) als zulässig zu erachten:

Wohn-/Mischgebiete	0,10,
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15,
Dorfgebiete	0,15 <sup>4</sup> .

Werden die genannten Immissionswerte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

### **Irrelevanzgrenze**

Gemäß der GIRL gelten Geruchseinwirkungen einer zu beurteilenden Anlage, die den Wert 0,02 (entsprechend 2% der Jahresstunden) auf keiner der Beurteilungsflächen überschreiten, als vernachlässigbar gering (Irrelevanzkriterium). Man geht davon aus, dass derartige Zusatzbelastungen keinen nennenswerten Einfluss auf die vorhandene Belastung haben. Die Ermittlung einer Vorbelastung kann in diesem Fall unterbleiben.

Die Irrelevanzgrenze ist bei der Betrachtung einer Gesamtanlage ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung anzuwenden. Unter „Anlage“ ist dabei weder die Einzelquelle noch der Gesamtbetrieb zu verstehen, sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß 4. BImSchV, nach der eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden zudem die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung.

### **3.2 Ammoniak**

Nach den Vorgaben der TA Luft [3] sind zur Vermeidung von erheblichen Nachteilen durch Schädigung von empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen aufgrund der Einwirkung von Ammoniak Mindestabstände gem. Anhang 1 der TA Luft zu empfindlichen Systemen einzuhalten. Diese Abstände basieren auf Berechnungen mit der Vorgabe, dass bei einer Zusatzbelastung durch die geplante Anlage von max. 3 µg/m<sup>3</sup> von keinen erheblichen Nachteilen ausgegangen wird. Das Vorliegen erheblicher Nachteile ist auch dann nicht gegeben, wenn die Gesamtbelastung von Ammoniak an keinem Beurteilungspunkt 10 µg/m<sup>3</sup> überschreitet.

<sup>4</sup> Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG<sub>b</sub> zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität.

Da diese in der TA Luft aufgeführten Mindestabstände für bodennahe Quellen auf der Basis ungünstiger Wetterlagen errechnet wurden, kann bei Unterschreiten dieser Abstände eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft durchgeführt werden.

Wird über diese Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung einer repräsentativen Wetterstation sowie der anlagenspezifischen Emissionsdaten nachgewiesen, dass die Zusatzbelastung von Ammoniak in Höhe von  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an keinem Beurteilungspunkt überschritten wird, kann der in der TA Luft genannte Abstand unterschritten werden.

### 3.2.1 Stickstoffdeposition

In der TA Luft Nr. 4.8 sind die Grundlagen der Erfordernis der Prüfung der Stickstoff-Deposition dargelegt. Die Vorgehensweise zur Untersuchung der Stickstoff-Deposition ist im Abschlussbericht „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ des LAI vom 1. März 2012 [16] konkretisiert. Demnach ist die Ermittlung der Gesamtbelastung erforderlich, die mit einem für jedes relevante Ökosystem festzustellenden Beurteilungswert verglichen wird. Überschreitet die Gesamtbelastung an einem Beurteilungspunkt den Beurteilungswert, so darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung einen Wert von 30 vom Hundert des Beurteilungswertes nicht überschreitet.

Die 30%-Regelung entfällt bei Ökosystemen, die unter die Schutzkategorie „Gebiete zum Schutz der Natur“ (Lebensraumfunktion, insbesondere FFH-Gebiete) fallen und denen im Rahmen des Verfahrens nach dem Leitfaden ein sehr hoher Schutzstatus (hohe Gefährdungsstufe) zugewiesen wurde (Zuschlagsfaktor 1,0). Weiterhin darf eine Genehmigung nicht versagt werden, wenn die Immissionswerte zwar nicht eingehalten werden können, aber dennoch eine Verbesserung der Umweltsituation aufgrund von Modernisierung oder Sanierung der bestehenden Anlagen eintritt.

Die Regelungen des LAI-Stickstoff-Leitfadens hinsichtlich des Abschneidekriteriums und der 30%-Regelung gelten nicht für FFH-Gebiete. Hier gilt vor allem ein Verschlechterungsverbot. In FFH-Gebieten gilt i. d. R. eine Zusatzbelastung von 3 % des Critical Loads (CL) als irrelevanter Eintrag<sup>5</sup>. Man geht davon aus, dass ein solcher Eintrag zu keiner relevanten Beeinträchtigung des Schutzgebietes führt.

<sup>5</sup> Es besteht mittlerweile ein fachwissenschaftlicher Konsens darüber, dass „Zusatzbelastungen von nicht mehr als 3 % des CL außerstande sind, signifikante Veränderungen des Ist-Zustandes auszulösen oder die Wiederherstellung eines günstigen Zustandes signifikant einzuschränken. Gemessen an der habitatrechtlichen Zielsetzung, einen günstigen Erhaltungszustand zu erhalten oder wiederherzustellen, erweisen sich damit vorhabenbedingte Zusatzbelastungen bis zu dieser Schwelle unabhängig vom Umfang der betroffenen Fläche als Bagatelle, die die Verträglichkeit des Vorhabens nicht in Frage stellt. Dies trifft jedenfalls dann zu, wenn schon die Vorbelastung den CL um mehr als das Doppelte übersteigt. Denn bei dieser Sachlage fällt zum einen die Zusatzbelastung gegenüber der Vorbelastung sehr gering ins Gewicht, zum anderen lässt sich dann ein dem CL-Wert entsprechender Zustand ohnehin nicht mit den spezifischen Mitteln des Habitatrechts, sondern nur durch eine effektive Luftreinhaltepolitik erzielen“ (Urteil BVerwG 9 A 5.08 vom 14. April 2010).

### 3.2.2 Ermittlung des Mindestabstandes zu empfindlichen Ökosystemen

Die Ermittlung des Mindestabstandes für Ammoniak erfolgt auf der Grundlage des Anhangs 1, Abb. 4, der TA Luft [3]. Der Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen ist wie folgt zu ermitteln:

$$X_{min} = \sqrt{F * Q}.$$

Hierbei ist:

- F** 41.668 m<sup>2</sup>\*a/Mg,
- Q** jährliche Ammoniakemission in Mg/a,
- x** Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen.

Entsprechend dem LAI-Leitfaden [16] ergibt sich für die Stickstoffdeposition folgende Abstandsformel:

$$X_s = \sqrt{F_s * Q * \frac{s_r}{s}}.$$

Hierbei ist:

- x<sub>s</sub>** Abstand zwischen Quellen und Ökosystem oder empfindlichen Pflanzen,
- F<sub>s</sub>** 65.002 a\*m<sup>2</sup>/t (Offenland), 130.004 a\*m<sup>2</sup>/t (Wald),
- Q** jährliche Ammoniakemission in t/a,
- s<sub>r</sub>** 5 kg/(ha\*a) ist die Referenzdeposition,
- s** der Wert der Stickstoffzusatzbelastung, der im Abstand x<sub>Min;s</sub> eingehalten werden muss (hier 3 % des individuellen Critical-Loads für FFH-Gebiete bzw. 5 kg/(ha\*a) für Biotope außerhalb von FFH-Gebieten).

## 4 Beschreibung des Vorhabens

Die Biogasanlage in Kantow soll technisch und wirtschaftlich optimiert werden. Es ist geplant, die Einsatzstoffe dahingehend zu ändern, dass die Biogasanlage als Trockenfermentationsanlage nur noch mit Feststoffen beschickt wird.

Die Änderung gegenüber den genehmigten Anlagen besteht in der Errichtung der Fermenter- und Gärrestseparationsanlagen, des Flex-BHKWs mit 901 kWel. mit Aktivkohlefiltern, eines Warmwasser-Pufferspeichers, eines unterirdisch angeordneten Löschwasserbehälters, einer Einhausung zur Lagerung von Hühner trockenkot, eines Containers zur Holz Trocknung, eines Sozialcontainers und abflusslosen Sammelgrube, einer Fahrzeugwaage, eines Feststoff-Eintragsystems sowie eines Doppelmembrandaches des Gärrest-Lagerbehälters.

Im Wesentlichen wird die Biogasanlage gebildet aus

- einem Fermenter (2.578 m<sup>3</sup> netto) zur Vergärung des Gärsubstrates. Die auf den Fermentern integrierten Gasspeicher bleiben gleich. Zusätzlich wird eine Fermenterseparation eingebaut. Der flüssige Anteil wird zum Anmischen der festen Einsatzstoffe benötigt;
- einem gasdichten Gärrestspeicher (4.078 m<sup>3</sup> netto) zur Lagerung der Gärrückstände;
- einer Gärrestseparationsanlage;
- einem zusätzlich errichteten Feststoffeintrag 2 am Fermenter (8 m<sup>3</sup>) zur Einbringung von Rinderfestmist;
- dem Technikgebäude mit Räumen zur Unterbringung der Steuerungs-, Regel- und Pumpentechnik sowie der schon vorh. BHKW.

In dem Technikgebäude sind außerdem der Feststoffannahmebunker für (80 m<sup>3</sup>) und der Mischbehälter (6 m<sup>3</sup>) zum Anmischen des Gärsubstrates integriert.

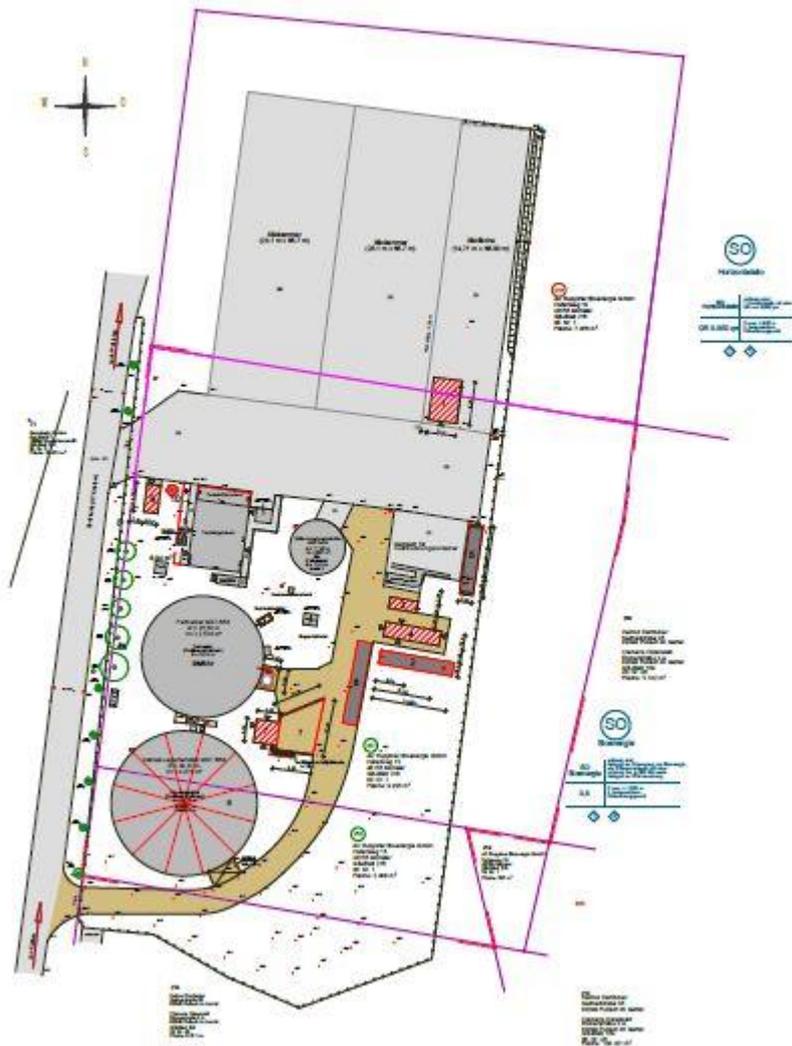


Abbildung 2: Lageplan der Biogasanlage, ohne Maßstab

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen

#### Zusatzbelastung durch die Biogasanlage mit Gärresttrocknung

##### Allgemein

Die Emissions- und Immissionssituation bei Biogasanlagen sind grundsätzlich von verschiedenen Faktoren abhängig. So definiert sich das Emissionsverhalten einer derartigen Anlage vorrangig über die Betreiber-sorgfalt, aber auch über deren spezifische Besonderheiten (Inputstoffe, Verfahrensablauf, Anlagenaus-stattung).

Dieser Immissionsprognose wird ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage zugrunde gelegt, welcher sich beispielsweise über folgende Faktoren definiert:

- umgehende Beseitigung von Verschmutzungen im Umfeld der Anlage, ggf. Reinigung der Anlagenkomponenten,
- Vermeidung von Fehlern in der Verfahrensführung und dadurch bedingten Emissionen,
- ausschließliche Verwendung der in der Prognose berücksichtigten Inputstoffe,
- Einsatz einer Notfackel zum Verbrennen von überschüssigem Biogas,
- gasdichte Ausführung der Fermenter.

Die genannten Bedingungen dienen einer Minimierung der anlagenspezifischen Geruchsemissionen. Eine Nullemission ist durch eine derartige Anlage nicht zu erwarten und wäre auch nicht praxismgerecht.

Entsprechend den Planungsangaben ist für die Biogasanlage von folgenden Eingangsstoffen auszugehen:

Tabelle 1: Ein- und Ausgangsstoffe der Biogasanlage

Eingangsstoffe	Gewicht	Spez. Gewicht	Volumen
separierte Rindergülle	1.240 t/a	0,83 t/m <sup>3</sup>	1.494 m <sup>3</sup> /a
Maissilage	7.154 t/a	0,60 t/m <sup>3</sup>	11.923 m <sup>3</sup> /a
CCM	730 t/a	0,80 t/m <sup>3</sup>	913 m <sup>3</sup> /a
Rinderfestmist	1.600 t/a	0,83 t/m <sup>3</sup>	1928 m <sup>3</sup> /a
HTK	550 t/a	0,77 t/m <sup>3</sup>	714 m <sup>3</sup> /a
Gesamtinput	11.274 t/a	--- t/m <sup>3</sup>	16.972 m <sup>3</sup> /a
Ausgangsstoffe	Gewicht	Spez. Gewicht	Volumen
Gärrest (flüssig)	3.935 t/a	1,00 t/m <sup>3</sup>	3.935 m <sup>3</sup> /a
Gärrest (fest)	6.105 t/a	1,00 t/m <sup>3</sup>	6.105 m <sup>3</sup> /a

Basierend auf den aktuell gültigen Emissionsfaktoren werden nachfolgende als relevant eingestufte Emissionsquellen mit den jeweils angegebenen Geruchsemissionen der Biogasanlage wie folgt berücksichtigt:

**Fahrsilo (ruhend Q 01 und bewegt Q 02)**

Die nachwachsenden Rohstoffe (Maissilage) werden auf dem Fahrsilo gelagert und mittels Radlader zur Feststoffannahme transportiert. Als emittierende Fläche des Silokörpers wird die geöffnete Schnittkante einer Kammer (ca. 69 m<sup>2</sup>) bei einer mittleren Einlagerungshöhe berücksichtigt. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a. Um die Verschiebung der Anschnittflächen zu berücksichtigen, werden die Silageflächen als Volumenquellen modelliert. Gemäß VDI 3894 Blatt 1 [11] beträgt der flächenspezifische Emissionsfaktor für Maissilage 3,0 GE/(m<sup>2</sup>\*s). Da während und kurz nach der Entnahme erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 2 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen.

Tabelle 2: Geruchsemissionen für die Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h]	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 01 Fahrsilo - ruhend	69	-	-	3,0	207
Q 02 Fahrsilo - bewegt	69	-	-	9,0	621

**Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser (Q 03)**

Da der Einsatz von flüssiger Rindergülle entfällt, wird der abgedeckte Güllebehälter (Durchmesser ca. 11,5 m) für die Lagerung von verschmutztem Niederschlagswasser genutzt. Geruchsemissionen gehen dauerhaft (ganzjährig) von der Oberfläche aus. Neben verschmutztem Niederschlagswasser gelangt auch ein geringer Anteil an Silagesickersaft in den Behälter. Um diesen geringen Anteil zu berücksichtigen, wird als konservativer Ansatz der Emissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup>\*s) für Rindergülle angesetzt. Durch die Abdeckung mit einem Foliendach kann ein Minderungsgrad von 90 % berücksichtigt werden.

Tabelle 3: Geruchsemissionen für die Lagerung von verschmutztem Niederschlagswasser

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h]	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 03 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	104	-	-	0,3*)	31

\*) Minderung der Emission um 90 % durch Abdeckung

### Feststoffannahme 1 – permanent und Befüllung (Q 04 und Q 05)

Die Einbringung der Eingangsstoffe erfolgt mittels Radlader in die Feststoffannahme. Die Abmessungen des Feststoffeintrags betragen ca. 11,5 m x ca. 3,2 m (Länge x Breite). Die Öffnungsfläche beträgt somit ca. 37 m<sup>2</sup>. Gemäß VDI 3894 Blatt 1 [11] beträgt der flächenspezifische Emissionsfaktor für Maissilage, CCM und HTK 3,0 GE/(m<sup>2</sup>·s). Da während und kurz nach der Befüllung erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen.

Tabelle 4: Geruchsemissionen für den Feststoffeintrag 1 (permanent/Befüllung)

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 04 Feststoffeintrag 1 (permanent)	37	-	3,0	-	111
Q 05 Feststoffeintrag 1 (Befüllung)	37	-	9,0	-	333

### Feststoffannahme 2 – permanent und Befüllung (Q 06 und Q 07)

Die Einbringung des Rinderfestmistes erfolgt mittels Radlader in die Feststoffannahme 2. Die Öffnungsfläche beträgt ca. 6 m<sup>2</sup>. Gemäß VDI 3894 Blatt 1 [11] beträgt der flächenspezifische Emissionsfaktor für Rindermist 3,0 GE/(m<sup>2</sup>·s). Da während und kurz nach der Befüllung erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen.

Tabelle 5: Geruchsemissionen für den Feststoffeintrag 2 (permanent/Befüllung)

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 06 Feststoffeintrag 2 (permanent)	6	-	3,0	-	18
Q 07 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	6	-	9,0	-	54

**Betriebseinheit Fermentation**

**Fermenter**

Der Fermenter ist gasdicht verschlossen. Entstehende Gase werden der Verwertung im BHKW zugeführt, sodass beim bestimmungsgemäßen Betrieb keine signifikanten Geruchsemissionen freigesetzt werden können.

**Abluft Technikgebäude (Q 08)**

Die Raumluft des Kellerbereiches im Technikgebäude ist mit Gerüchen belastet. Es ist aus Arbeitsschutzgründen vorgesehen, den Raum mittels Abluftventilator (1.800 m³/h) zu entlüften. Die Abluft des Raumes wird in den Berechnungen mit 200 GE/m³ (Emissionsfaktor des Landes Brandenburg; Stand: 2015) berücksichtigt. Der Emissionsfaktor, der im Rahmen der Berechnungen angesetzt wird, ergibt sich aus den Vorgaben des Landes Brandenburg. Da die Belüftung kontinuierlich erfolgt, kann von einer Emissionsdauer von 8.760 h/a ausgegangen werden.

Weiterhin befindet sich der Anmischbehälter innerhalb des Technikgebäudes. Die Beschickung des Anmischbehälters erfolgt bedarfsgesteuert regelmäßig mit den Inputstoffen und rückgeführter Faulsuspension aus dem Fermenter. Entsprechend erfahrungsbedingten Emissionsansätzen wird die Abluft des Anmischbehälters den allgemeinen diffusen Emissionen (siehe Platzgeruch unter „allgemeine Emissionen“) zugeordnet, da nur geringe Emissionen auf Grund der Verdrängungsluft stattfinden.

Tabelle 6: Geruchsemissionen für die Abluft aus Technikgebäude

Quelle	Emissionsrelevante Fläche in m²	Volumenstrom in m³/h	Geruchsstoffkonzentration in GE/m³	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m² · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 08 Abluft Technikgebäude	-	1.800	200	-	100

**Gärrestlagerung aus Separation (Q 09, Q10 und Q11)**

Ein Teil des Substrates aus dem Gärrestspeicher wird zu einem Separator gepumpt. Durch mechanische Pressung des Gärrestes erfolgt die Trennung in eine flüssige und eine feste Phase. Als emissionsrelevante Fläche werden ca. 25 m² Fläche (Q09) angesehen. Gemäß den Vorgaben des Landes Brandenburg beträgt der angesetzte flächenspezifische Emissionsfaktor für die Geruchsstoffkonzentration von Gärrest 3 GE/(m²\*s). Da während des Betriebes der Separation erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen. Es wird ein konservativer Ansatz gewählt und die Emissionszeit ganzjährig mit 8.760 h/a berücksichtigt.



Es ist geplant, die Gärreste auf der vorhandenen Silageplatte zwischenzulagern. Als emissionsrelevante Fläche werden 400 m<sup>2</sup> auf der Silageplatte angesehen. Gemäß den Vorgaben des Landes Brandenburg beträgt der angesetzte flächenspezifische Emissionsfaktor für die Geruchsstoffkonzentration von Gärrest 3 GE/(m<sup>2</sup>\*s). Da der Gärrest 23 Stunden am Tag mit einer Folie abgedeckt lagert, kann eine Minderung um 85 % berücksichtigt (Q10). Da während und kurz nach der Entnahme erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (1-mal pro Tag für 1 Stunde) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen (Q11).

Tabelle 7: Geruchsstoffkonzentration für Separation

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchs-stoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchs-stoffstrom in GE/s
Q 09 Separation	25	-	-	9	225
Q10 Gärrestlagerung auf Silageplatte - permanent	400	-	-	0,45*	180
Q11 Gärrestlagerung auf Silageplatte - bewegt	400	-	-	9	3.600

\* Minderung um 85 % durch Abdeckung

### HTK-Lagerung permanent und bewegt (Q 12 und Q 13)

Das HTK-Material wird auf einer separaten, überdachten Lagerfläche (9x6 m) im Bereich des Fahrtilos zwischengelagert, um anschließend mittels Radlader der Feststoffannahme zugeführt zu werden. Gemäß VDI 3894 Blatt 1 beträgt der flächenspezifische Emissionsfaktor für HTK-Lager 3,0 GE/(m<sup>2</sup>\*s). Durch die Überdachung wird im ruhenden Zustand eine Emissionsminderung von 70% berücksichtigt. Da während und kurz nach der Entnahme erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen. Dabei wird dann der ungeminderte Emissionsfaktor um den Faktor 3 auf 9,0 GE/(m<sup>2</sup>\*s) erhöht.

Tabelle 8: Geruchsemissionen für HTK-Lagerung

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchs-stoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchs-stoffstrom in GE/s
Q 12 HTK-Lager (permanent)	54	-	-	0,9*	162*
Q 13 HTK-Lager (bewegt)	54	-	-	9	486

\*Minderung um 70 % durch Überdachung



## Biogasverwertung

### Blockheizkraftwerk (BHKW) (Q 14 und Q15)

Die Verbrennungsabluft der BHKW-Anlage ist mit Gerüchen belastet. Die olfaktorische Auswertung von Abgasemissionen zeigt, dass die Geruchsqualität des Abgases im Wesentlichen als „verbrannt, abgastypisch, nach Gastherme“ bezeichnet werden kann. In diesem Fall wäre sie gemäß Vorgaben der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in den Berechnungen nicht zu berücksichtigen. Um die Sicherheit der Prognose zu erhöhen, werden die Emissionen der BHKW-Anlagen am Standort der Biogasanlage in der Berechnung berücksichtigt. Es sind zwei Aggregate nach dem Gasmotorverbrennungsprinzip installiert. Bei Anlagen mit dem gleichen Verbrennungsprinzip wird eine Geruchsstoffkonzentration von durchschnittlich 3.000 GE/m<sup>3</sup> in der Abluft berücksichtigt (Emissionsfaktor des Landes Brandenburg; Stand: 2015). Für die Bestands-BHKW-Anlage wurden die Angaben des vorangegangenen Gutachtens übernommen. Zur Ermittlung der Geruchsstofffracht der Bestands-Anlage wurde gemäß den Vorgaben der TA Luft [3] mit einem Volumenstrom von 2.064 m<sup>3</sup>/h (vor Abzug des Feuchtegehaltes bei 20° C) gerechnet. Zur Ermittlung der Geruchsstofffracht des Flex-BHKWs wurde gemäß den Vorgaben der TA Luft [3] mit einem Volumenstrom von 4.001 m<sup>3</sup>/h (vor Abzug des Feuchtegehaltes bei 20° C) gerechnet. Es wurde eine Mündungstemperatur von 180 °C berücksichtigt.

Tabelle 9: Geruchsemissionen für die BHKW-Anlagen

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 14 BHKW Bestand	-	2.064	3.000	-	1.720
Q 15 Flex-BHKW	-	4.001	3.000	-	3.334

### Allgemeine Geruchsemissionen (Q 16)

Bei Biogasanlagen ist neben den definierten Quellen auch bei sauberer Betriebsführung mit diffusen, undefinierbaren Geruchsquellen zu rechnen. Die Erfassung dieses Emissionsverhaltens ist ein komplexes Thema. Aufgrund von Erfahrungswerten wird als weitere Geruchsquelle ein so genannter „Platzgeruch“ als konstante Emissionsquelle zugrunde gelegt. Hiermit sind die Gerüche gemeint, die keiner Einzelquelle zuzuordnen sind (z. B. Fahrwege). Allgemein werden als Platzgeruch 10 % der zeitlich gewichteten diffusen Emissionen berücksichtigt. Im Einzelnen sind dies die Quellen Q 01 bis Q 11.

Tabelle 10: Geruchsemissionen für sonstige Quellen

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoffkonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 16 Platzgeruch	200	-	-	-	111

Tabelle 11: Zusammenfassung der Geruchsemissionen der Biogasanlage

Quelle	Emissions-relevante Fläche in m <sup>2</sup>	Volumen-strom in m <sup>3</sup> /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m <sup>3</sup>	Spez. Geruchsstoffstrom GE/(m <sup>2</sup> · s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q 01 Fahrsilo - ruhend	69	-	-	3,0	207
Q 02 Fahrsilo - bewegt	69	-	-	9,0	621
Q 03 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	104	-	-	0,3	31
Q 04 Feststoffeintrag 1 (permanent)	37	-	-	3,0	111
Q 05 Feststoffeintrag 1 (Befüllung)	37	-	-	9,0	333
Q 06 Feststoffeintrag 2 (permanent)	6	-	-	3,0	18
Q 07 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	6	-	-	9,0	54
Q 08 Abluft Technikgebäude	-	1.800	200	-	100
Q 09 Separation	25	-	-	9,0	225
Q 10 Gärrestlagerung auf Silageplatte (permanent)	400	-	-	0,45	180
Q 11 Gärrestlagerung auf Silageplatte (bewegt)	400	-	-	9	3.600
Q 12 HTK-Lager (permanent)	54	-	-	0,9	49
Q 13 HTK-Lager (bewegt)	54	-	-	9,0	486
Q 14 Abluft BHKW	-	2.064	3.000	-	1.720
Q 15 Abluft BHKW	-	4.001	3.000	-	3.334
Q 16 Platzgeruch	200	-	-	-	111

Die Lage aller Quellen ist in einer Karte im Anhang dieses Gutachtens dargestellt. Die berücksichtigten Koordinaten der einzelnen Quellen können in den Protokollblättern im Anhang eingesehen werden.

## 5.2 Ammoniakemissionen

### Fahrsilo

Die nachwachsenden Rohstoffe (Maissilage) werden auf den Fahrsilos gelagert und mittels Radlader zur Feststoffannahme transportiert. Da für die Ammoniakemissionen die Maissilage nicht relevant ist und keine

Emissionsfaktoren vorliegen, fällt das Fahrсило der Maissilage als Emissionsquelle für Ammoniak aus den weiteren Betrachtungen heraus.

### **Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser (Q 01)**

Da der Einsatz von flüssiger Rindergülle entfällt, wird der abgedeckte Güllebehälter (Durchmesser ca. 11,5 m) für die Lagerung von verschmutztem Niederschlagswasser genutzt. Ammoniakemissionen gehen dauerhaft (ganzjährig) von der Oberfläche aus. Neben verschmutztem Niederschlagswasser gelangt auch ein geringer Anteil an Silagesickersaft in den Behälter. Um diesen geringen Anteil zu berücksichtigen, wird als konservativer Ansatz der Emissionsfaktor von  $0,07 \text{ mgNH}_3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  für Rindergülle angesetzt. Durch die Abdeckung mit einem Foliendach kann ein Minderungsgrad von 90 % berücksichtigt werden.

### **Feststoffannahme – permanent und Befüllung (Q 02 und Q 03)**

Die Einbringung der Eingangsstoffe erfolgt mittels Radlader in die Feststoffannahme. Die Abmessungen des Feststoffeintrags betragen ca. 11,5 m x ca. 3,2 m (Länge x Breite). Die Öffnungsfläche beträgt somit ca. 37 m<sup>2</sup>. In Bezug auf die Ammoniakemissionen durch separierte Rindergülle und HTK, für die ein Emissionsfaktor festgelegt ist, wird von einer emissionsrelevanten Fläche in Höhe von 15 % der Öffnungsfläche (theoretische Fläche von 5 m<sup>2</sup>) ausgegangen. Die Emissionsfaktoren, die im Rahmen der Berechnungen angesetzt werden, ergeben sich aus den Vorgaben des Landes Brandenburg. Für Rindergülle beträgt der Emissionsfaktor  $0,07 \text{ mgNH}_3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  und für HTK  $0,25 \text{ mgNH}_3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ . Da die Inputmengen für separierte Rindergülle und HTK variieren, werden die Emissionsfaktoren entsprechend ihrer Mengenanteile berücksichtigt. Insgesamt beträgt das Volumen 15.044 m<sup>3</sup>/a. Bezogen auf die jeweiligen Anteile und die flächenspezifischen Emissionsfaktoren werden gewichtete Emissionsfaktoren von  $0,13 \text{ mgNH}_3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  ermittelt. Da während und kurz nach der Befüllung erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen.

### **Feststoffannahme – permanent und Befüllung (Q 04 und Q 05)**

Die Einbringung des Rinderfestmists erfolgt mittels Radlader in die Feststoffannahme. Die Abmessungen des Feststoffeintrags betragen ca. 6 m<sup>2</sup>. Die Emissionsfaktoren, die im Rahmen der Berechnungen angesetzt werden, ergeben sich aus den Vorgaben des Landes Brandenburg. Für Rinderfestmist beträgt der Emissionsfaktor  $0,25 \text{ mgNH}_3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ . Da während und kurz nach der Befüllung erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen.



## Biogaserzeugung und Gärrestspeicherung

### Fermenter

Der Fermenter ist gasdicht verschlossen. Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage ist mit keinen signifikanten Ammoniakemissionen zu rechnen.

### Abluft Technikgebäude (Q 06)

Die Raumluft des Kellerbereiches im Technikgebäude ist mit Gerüchen, d. h. demzufolge auch mit Ammoniak, belastet. Es ist aus Arbeitsschutzgründen vorgesehen, den Raum mittels Abluftventilator (1.800 m³/h) zu entlüften. Die Abluft des Raumes wird in den Berechnungen mit 200 GE/m³ berücksichtigt. Der Emissionsfaktor, der im Rahmen der Berechnungen angesetzt wird, ergibt sich aus den Vorgaben des Landes Brandenburg. Da die Belüftung kontinuierlich erfolgt, kann von einer Emissionsdauer von 8.760 h/a ausgegangen werden. Über das Verhältnis der flächenspezifischen Emissionsfaktoren für Geruch und Ammoniak lässt sich anhand der Geruchsstoffkonzentration die Ammoniakkonzentration ableiten.

Stoff	Ammoniak mgNH <sub>3</sub> /(m <sup>2</sup> *s)	Geruch GE/(m <sup>2</sup> *s)	Verhältnis mgNH <sub>3</sub> /GE
Faulsuspension (Gärrest)	0,42	7	0,06

Demnach entsprechen 200 GE/m³ ca. 12 mgNH<sub>3</sub>/m³.

Weiterhin befindet sich der Anmischbehälter innerhalb des Technikgebäudes. Die Beschickung des Anmischbehälters erfolgt bedarfsgesteuert, regelmäßig mit den Inputstoffen und rückgeführter Faulsuspension aus dem Fermenter. Entsprechend erfahrungsbedingten Emissionsansätzen wird die Abluft des Anmischbehälters den allgemeinen diffusen Emissionen (siehe Platzemissionen unter „allgemeine Emissionen“) zugeordnet, da nur geringe Emissionen auf Grund der Verdrängungsluft stattfinden.

### Blockheizkraftwerk (BHKW)

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb werden keine signifikanten Ammoniakemissionen freigesetzt.

### Gärrestlagerung aus Separation (Q 07, Q 08, Q 09)

Ein Teil des Substrates aus dem Gärrestspeicher wird zu einem Separator gepumpt. Durch mechanische Pressung des Gärrestes erfolgt die Trennung in eine flüssige und eine feste Phase. Es wird ein konservativer Ansatz gewählt und die Emissionszeit ganzjährig mit 8.760 h/a berücksichtigt. Als emissionsrelevante Fläche werden ca. 25 m² Fläche angesehen (Q 07). Gemäß den Vorgaben des Landes Brandenburg beträgt der angesetzte flächenspezifische Emissionsfaktor von Gärrest 0,25 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>\*s). Da während des Betriebes

der Separation erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen. Es wird ein konservativer Ansatz gewählt und die Emissionszeit ganzjährig mit 8.760 h/a berücksichtigt.

Es ist geplant, die Gärreste auf der vorhandenen Silageplatte zwischenzulagern. Als emissionsrelevante Fläche werden 400 m<sup>2</sup> auf der Silageplatte angesehen. Gemäß den Vorgaben des Landes Brandenburg beträgt der angesetzte flächenspezifische Emissionsfaktor von Gärrest 0,25 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>\*s). Da der Gärrest 23 Stunden am Tag mit einer Folie abgedeckt lagert, kann eine Minderung um 85 % berücksichtigt (Q 08). Da während und kurz nach der Entnahme erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (1-mal pro Tag für 1 Stunde) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen (Q 09).

### **HTK-Lagerung (Q 10 und Q 11)**

Das HTK-Material wird auf einer separaten, überdachten Lagerfläche (9x6 m) im Bereich des Fahrtilos zwischengelagert, um anschließend mittels Radlader der Feststoffannahme zugeführt zu werden. Als emissionsrelevante Fläche werden ca. 54 m<sup>2</sup> Fläche angesehen. Der angesetzte flächenspezifische Emissionsfaktor beträgt 0,25 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>\*s). Durch die Überdachung wird im ruhenden Zustand eine Emissionsminderung von 70% berücksichtigt. Da während und kurz nach der Entnahme erhöhte Emissionen zu erwarten sind, wird für diese Zeiten (7-mal pro Woche für 4 Stunden) von einer Verdreifachung der Emissionen ausgegangen. Dabei wird dann der ungeminderte Emissionsfaktor um den Faktor 3 auf 0,75 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>\*s) GE/(m<sup>2</sup>\*s) erhöht.

### **Allgemeine Emissionen (Q 12)**

Bei Biogasanlagen ist neben den definierten Quellen auch bei sauberer Betriebsführung mit diffusen, undefinierbaren Ammoniakquellen zu rechnen. Die Erfassung dieser Quellenart hinsichtlich ihres Emissionsverhaltens ist ein komplexes Thema. Aufgrund von Erfahrungswerten wird als weitere Ammoniakquelle ein pauschaler Zuschlag als konstante Volumenquelle zugrunde gelegt (8.760 h/a). Hiermit sind die Emissionen gemeint, die keiner Einzelquelle zuzuordnen sind (z. B. Verschmutzungen, Transport- und Umschlagprozesse). Entsprechend sind ca. 10 % der zeitlich gewichteten diffusen Emissionen zu berücksichtigen.

Auf der Grundlage aller genannten Bedingungen ergeben sich für die Biogasanlage folgende Ammoniakemissionen:

Tabelle 12: Ammoniakemissionen

Nr. Quelle	Volumenstrom bzw. Fläche	Ammoniakkonzentration bzw. spezif. Ammoniakstrom	Ammoniakstrom	Emissionszeit	Zeitlich gewichteter Ammoniakstrom
	in m <sup>3</sup> /h bzw. m <sup>2</sup>	in mg/m <sup>3</sup> bzw. mg/(m <sup>2</sup> *s)	in g/s	in h/a	in g/s
Q 01 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	104	0,01	0,0007	8.760	0,0007
Q 02 Feststoffeintrag 1 (permanent)	5	0,13	0,0007	7.304	0,0007
Q 03 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	5	0,38	0,0021	1.456	0,0003
Q 04 Feststoffeintrag 2 (permanent)	6	0,25	0,0016	7.304	0,0016
Q 05 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	6	0,75	0,0047	1.456	0,0008
Q 06 Abluft Technikgebäude	1.800	12	0,006	8.760	0,006
Q 07 Separation	25	0,75	0,0188	8.760	0,0188
Q 08 Gärrestlagerung auf Silageplatte (permanent)	400	0,04	0,015	8.395	0,0144
Q 09 Gärrestlagerung auf Silageplatte (bewegt)	400	0,75	0,3	365	0,0125
Q 10 HTK-Lager (ruhend)	54	0,075	0,0041	7.304	0,0041
Q 11 HTK-Lager (bewegt)	54	0,75	0,0405	1.456	0,0067
Summe nicht gefasster Emissionen	Q_01 bis Q_11				0,073
Q_12 Platzemission				8.760	0,0073

Damit ergibt sich eine Gesamtemissionsmenge für die geplante Biogasanlage (Summe Q\_01 bis Q\_11) von 2.545 kg/a.

### 5.3 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen, wie z. B. geführte Quellen in Form von Kaminen, nicht geführte Quellen in Form von Dachreitern und Fenstern oder großflächige Quellen ohne Abluffahnen-Überhöhung (Klärbecken), in Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen umgesetzt.

Die folgende Tabelle fasst die vorgenannte Geometrie der im Rahmen dieses Projektes zu betrachtenden Quellen zusammen:

Tabelle 13: Quellgeometrie

Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche in m <sup>2</sup>	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Durchmesser bzw. Länge x Breite x Höhe) in m
Q 01 Fahrsilo - ruhend	offene Anschnitt- fläche	69	Volumenquelle	46,2 x 66; 0 bis 3,0 ü. G.
Q 02 Fahrsilo - bewegt	offene Anschnitt- fläche	69	Volumenquelle	46,2 x 66; 0 bis 3,0 ü. G.
Q 03 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	abgedeckt	132,3	Volumenquelle	11,5 x 11,5; 0 bis 5,0 ü. G.
Q 04 Feststoffeintrag 1 (permanent)	offen	37	Volumenquelle	3,3 x 11,5; 0 bis 1,0 ü. G.
Q 05 Feststoffeintrag 1 (Befüllung)	offen	37	Volumenquelle	3,3 x 11,5; 0 bis 1,0 ü. G.
Q 06 Feststoffeintrag 2 (permanent)	offen	6	Volumenquelle	2,5 x 2,5; 0 bis 1,0 ü. G.
Q 07 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	offen	6	Volumenquelle	2,5 x 2,5; 0 bis 1,0 ü. G.
Q 08 Abluft Technikgebäude	offen	Austritts- öffnung	vertikale Linienquelle	0 bis 5,0 ü. G.
Q 09 Separation	offen	25	Volumenquelle	5 x 5; 0 bis 2,0 ü. G.
Q 10 Gärrestlagerung auf Silageplatte (permanent)	abgedeckt	400	Volumenquelle	10 x 40; 0 bis 4,0 ü. G.
Q 11 Gärrestlagerung auf Silageplatte (bewegt)	offen	400	Volumenquelle	10 x 40; 0 bis 4,0 ü. G.

Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche in m <sup>2</sup>	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Durchmesser bzw. Länge x Breite x Höhe) in m
Q 12 HTK-Lager (ruhend)	offen	54	Volumenquelle	6 x 9; 0 bis 2,0 ü. G.
Q 13 HTK-Lager (bewegt)	offen	54	Volumenquelle	6 x 9; 0 bis 2,0 ü. G.
Q 14 Abluft Bestands-BHKW	Kamin	0,05	Punktquelle	Ø 0,25; 10,0 ü.G
Q 15 Abluft Flex-BHKW	Kamin	0,07	Punktquelle	Ø 0,3; 12,0 ü.G
Q 16 Platzgeruch	offene Fläche	200	Volumenquelle	0 bis 1 ü. G.

#### 5.4 Zeitliche Charakteristik

Für Emissionsquellen, die nur zu bestimmten Zeiten im Tages-, Wochen- oder Jahresablauf emittieren bzw. zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Emissionsmassenströme aufweisen, wird eine Zeitreihe der Emissionsparameter erstellt. In der Zeitreihe werden die Quellstärken und, soweit relevant, die Parameter Austrittsgeschwindigkeit, Wärmestrom, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt.

Zur Berücksichtigung der Emissionszeitreihe werden folgende Emissionszeiten vorausgesetzt:

Tabelle 14: Emissionszeiten

Quelle	Emissionszeit in h/a
Q 01 Fahrsilo - ruhend	8.032
Q 02 Fahrsilo - bewegt	728
Q 03 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	8.760
Q 04 Feststoffeintrag 1 (permanent)	7.304
Q 05 Feststoffeintrag 1 (Befüllung)	1.456
Q 06 Feststoffeintrag 2 (permanent)	7.304
Q 07 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	1.456
Q 08 Abluft Technikgebäude	8.760

Quelle	Emissionszeit in h/a
Q 09 Separation	8.760
Q10 Gärrestlagerung auf Silageplatte (permanent)	8.395
Q11 Gärrestlagerung auf Silageplatte (bewegt)	365
Q 12 HTK-Lager (ruhend)	7.304
Q 13 HTK-Lager (bewegt)	1.456
Q 14 Abluft Bestands-BHKW	8.760
Q 15 Abluft Flex-BHKW	8.760
Q 16 Platzgeruch	8.760

Die resultierende Emissionsdauer berücksichtigt das jeweils in der Betriebsbeschreibung aufgeführte Zeitszenario und die programminterne individuelle Verfügbarkeit der Messwerte der verwendeten Wetterstation. Geringfügige und für das Endergebnis irrelevante Abweichungen in den beiden Zeitangaben sind daher theoretisch möglich.

## 5.5 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Quelhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First und
- Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde minimal 7 m/s und
- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle (in der Regel sollte ein Kreis mit einem Radius, der dem 10fachen der Quelhöhe entspricht, angesetzt werden) wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird der BHKW-Abluft eine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da im Regelbetrieb Abgasgeschwindigkeiten von weit mehr als 7 m/s zu erwarten sind, die Ableithöhe 3 m über First beträgt und keine nennenswerten Strömungshindernisse vorliegen.



## 5.6 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich insgesamt folgende Eingabedaten:

Tabelle 15: Zusammenfassung der Quellparameter

Nr. Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Wärme- strom in MW	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a
Q 01 Fahrсило - ruhend	207	entfällt	0,0 bis 3,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	8.032
Q 02 Fahrсило - bewegt	621	entfällt	0,0 bis 3,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	728
Q 03 Behälter für verschmutztes Niederschlagswasser	31	entfällt	0,0 bis 5,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	8.760
Q 04 Feststoffeintrag 1 (permanent)	111	entfällt	0,0 bis 1,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	7.304
Q 05 Feststoffeintrag 1 (Befüllung)	333	entfällt	0,0 bis 1,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	1.456
Q 06 Feststoffeintrag 2 (permanent)	18	entfällt	0,0 bis 1,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	7.304
Q 07 Feststoffeintrag 2 (Befüllung)	54	entfällt	0,0 bis 1,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	1.456
Q 08 Abluft Technikgebäude	100	entfällt	0,0 bis 5,0 ü. G.	vertikale Linienquelle	diffus	8.760
Q 09 Separation	225	entfällt	0,0 bis 2,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	8.760
Q10 Gärrestlagerung auf Silageplatte (permanent)	180	entfällt	0,0 bis 4,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	8.395
Q11 Gärrestlagerung auf Silageplatte (bewegt)	3.600	entfällt	0,0 bis 4,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	365
Q 12 HTK-Lager (ruhend)	49	entfällt	0,0 bis 2,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	7.304
Q 13 HTK-Lager (bewegt)	486	entfällt	0,0 bis 2,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	1.456
Q 14 Abluft Bestands- BHKW	1.720	0,133	10,0 ü. G.	Punktquelle	gerichtet	8.760
Q 15 Abluft Flex-BHKW	3.334	0,24	12,0 ü. G.	Punktquelle	gerichtet	8.760
Q 16 Platzgeruch	111	entfällt	0,0 bis 1,0 ü. G.	Volumenquelle	diffus	8.760

## 6 Ausbreitungsparameter

Ausbreitungsrechnungen sind auf der Basis der Richtlinie VDI 3788 Blatt 1<sup>6</sup>, des Anhangs 3 der TA Luft<sup>7</sup>, der VDI 3783 Blatt 13<sup>8</sup> und spezieller Anpassungen für Geruch (Janicke L. und Janicke U. 2004) durchzuführen.

### 6.1 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Geruchsstofffrachten, Ableitbedingungen etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquellen verursachte Geruchsbelastung in deren Umgebung berechnen. Gemäß dem Merkblatt 56<sup>9</sup> und der GIRL<sup>10</sup> soll für eine Ausbreitungsrechnung vorrangig eine meteorologische Zeitreihe verwendet werden, damit eine veränderliche Emissionssituation mit einer zeitlichen Auflösung von minimal 1 Stunde in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen ist.

Für die Berechnung wird die Ausbreitungs- und Windrichtungsstatistik folgender Wetterstation verwendet:

Tabelle 16: Meteorologische Daten

Wetterstation	Kyritz (DWD 102670)
Zeitraum	2006
Stationshöhe in m	40
Anemometerhöhe in m	18
primäres Maximum	West
sekundäres Maximum	Ostsüdost
Typ	AKTERM

### Prüfung auf Übertragbarkeit

Nach einem Abgleich der für den Standort der Biogasanlage verfügbaren Wetterstationen ist die Station Kyritz als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen. Das Jahr 2006 wurde im mehrjährigen Ranking als ausreichend repräsentativ ausgewählt. Der Standort der meteorologischen Station ist ca. 15 km in westlicher Richtung vom Standort der Anlage entfernt.

<sup>6</sup> VDI 3788 Blatt 1: Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre – Grundlagen

<sup>7</sup> TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)

<sup>8</sup> VDI 3783 Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft

<sup>9</sup> Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Austal2000 im Genehmigungsverfahren nach TA Luft

<sup>10</sup> Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL)

Anlagen- und Wetterstationsstandort liegen in einem topografisch vergleichbar gegliederten Gelände und sind vorwiegend von landwirtschaftlichen bzw. in Bezug auf die Rauigkeitslänge kongruenten Landnutzungen umgeben. Anhand der regional strukturellen Ähnlichkeiten sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung der ausgewählten Ausbreitungsklassenstatistik entgegensprechen.

Kleinere Abweichungen innerhalb der Rauigkeitslänge werden dabei durch die Programmversion Austal 2000 in Verbindung mit dem Wetterdatenformat AKTERM automatisch durch eine Korrektur der verwendeten Anemometerhöhe ausgeglichen.

## 6.2 Berechnungsmodell

Ausbreitungsrechnungen sind entsprechend dem Anhang 3 der TA Luft auf der Basis der VDI 3945 Blatt 3<sup>11</sup> und spezieller Anpassungen für Geruch entsprechend dem Referenzmodell AUSTAL2000 bzw. Austal2000G durchzuführen.

## 6.3 Berechnungsgebiet

Diese Prognose berücksichtigt ein 5fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 2.176 m x 2.176 m. Das durch das Berechnungsmodell TA Luft-konform ermittelte Berechnungsgitter wird ohne Änderung übernommen.

## 6.4 Beurteilungsgebiet

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, sodass sie den Vorgaben entsprechend nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen sollte die größte Seitenlänge des darunterliegenden Rasters des Berechnungsgebietes nicht unterschreiten. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

Beurteilungsflächen, die gleichzeitig Emissionsquellen enthalten, sind von einer Beurteilung auszuschließen.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 50 m reduziert, um eine Inhomogenität der beurteilungsrelevanten Belastungen weitestgehend zu vermeiden.

<sup>11</sup> VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell

## 6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Die Emissionshöhen der zu berücksichtigenden Quellen entsprechen:

- weniger als dem 1,2fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegen,
- mehr als dem 1,2fachen, jedoch weniger als dem 1,7fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegen,
- mehr als dem 1,7fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegen.

In Anlehnung an die TA Luft [3] in Verbindung mit dem Leitfaden zur Durchführung von Ausbreitungsrechnungen [14] wird den diffusen Quellen eine vertikale Komponente zugeordnet (Flächen- – Volumenquelle bzw. Punkt- – Linienquelle) und der Einfluss von Gebäuden über die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe als ausreichend betrachtet. Durch die vertikale Komponente der Quellen erfolgt eine hinreichend konservative Darstellung von Leewirbeleffekten. Die Abluft der BHKW-Anlagen wird aufgrund des starken Impulses bei einer Austrittshöhe von 10 m bzw. 12 m als Punktquelle behandelt.

Die Rauigkeitslänge in der Umgebung der Quelle fließt in die Berechnungen mit Hilfe eines CORINE-Katasters ein. Die durch das Kataster angegebene Rauigkeitslänge von  $z_0 = 0,10$  m wurde ohne Änderung übernommen.

## 6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Die maximalen Geländeneigungen in dem Rechengebiet liegen unterhalb von 1 : 20. Der Einfluss von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitung von Schadstoffen ist damit gemäß Punkt 11 des Anhangs 3 der TA Luft zu vernachlässigen.

## 6.7 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten durchgeführt:

Tabelle 17: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Kyritz 2006
Typ		AKTERM
Anemometerhöhe	m	12,5
Rauigkeitslänge	m	0,1
Rechengebiet	m	2.176 m x 2.176 m
Typ Rechengitter		3-fach geschachtelt
Gitterweiten	m	16, 32, 64
Koordinate Rechengitter links unten (UTM)	m	x: 33 339 400 y: 58 662 74
Radius Beurteilungsgitter Geruch	m	1.000
Maschenweite Geruchsgitter	m	50
Qualitätsstufe		1
Gebäudemodell		nein
Geländemodell		nein

## 7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

### 7.1 Ergebnisse der Geruchsausbreitung

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell AUSTAL2000 hat innerhalb des Beurteilungsgebietes die folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % ergeben:

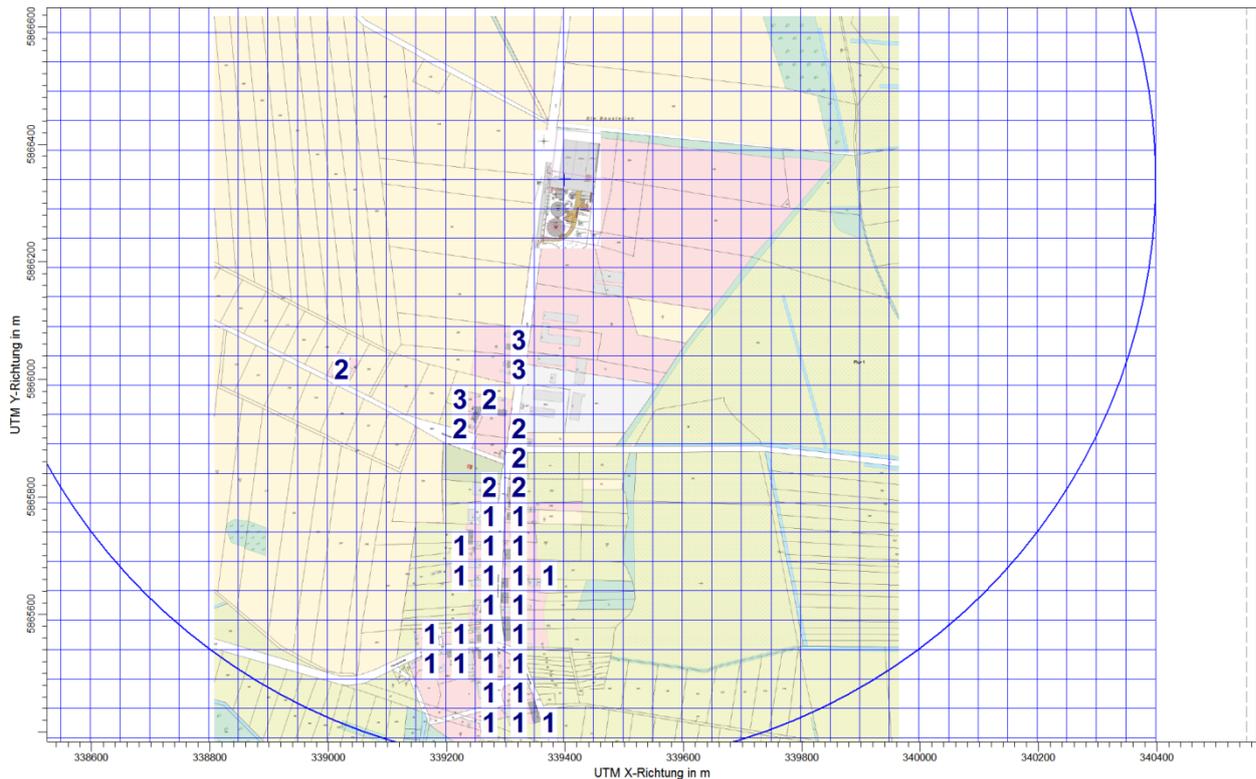
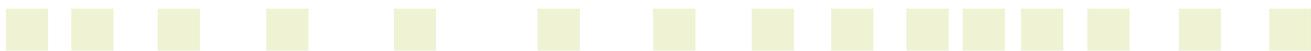


Abbildung 3: Zusatzbelastung durch den Betrieb der Biogasanlage für die relevanten Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden mit Geruch, Kantenlänge 50 m

### 7.2 Diskussion der Geruchsausbreitung

Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 zeigen, dass durch die Biogasanlage im Bereich der schutzbedürftigen Nutzungen eine Geruchszusatzbelastung von 0 % bis 3 % der Jahresstunden hervorgerufen wird. D. h. die Irrelevanzschwelle der GIRL von 2 % (entsprechend einer Kenngröße  $\leq 0,02$ ) wird an den nächstgelegenen Wohnhäusern überschritten.

In Anbetracht der Überschreitung der Irrelevanzschwelle ist die Geruchsvorbelastung benachbarter Industrie- und Gewerbebetriebe sowie durch landwirtschaftliche Tierhaltungen zu untersuchen. In der vorangegangenen Immissionsprognose Nr.: 13 696 07 / 0 698 07 zum Standort vom 25.02.2008 wurde als



Geruchsvorbelastung eine unmittelbar an den Standort angrenzende Schweine- und Rinderhaltung berücksichtigt. Nach Aussagen des Auftraggebers und augenscheinlich bei dem durchgeführten Ortstermin am 21.07.2016 wurden beide Tierhaltungen aufgegeben. Da in der Umgebung der Biogasanlage keine weiteren Vorbelastungen durch Geruch auftreten, entspricht die Zusatzbelastung auch der Gesamtbelastung.

Für die Ortschaft Kantow werden für die Geruchsgesamtbelastung Kenngrößen  $IG_b$  bis maximal 1 % der Jahresstunden ermittelt. An den nächstgelegenen Wohnhäusern werden für die Geruchsgesamtbelastung Kenngrößen  $IG_b$  bis maximal 3 % der Jahresstunden ermittelt. Damit wird der Immissionswert der GIRL für Wohn- und Mischgebiete von 10 % der Jahresstunden der Jahresstunden eingehalten bzw. unterschritten.

Die Berechnungsprotokolle sowie die Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

### **7.3 Ergebnisse der Ammoniakausbreitung und Stickstoffdeposition**

### **7.4 Ökosysteme im relevanten Umfeld**

Der Anlagenstandort befindet sich nördlich der Ortslage Kantow auf einer Ackerfläche im Außenbereich. Das Umfeld ist überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Oberes Temnitztal Ergänzung“ (DE 3041-301) befindet sich südwestlich in einem Abstand von ca. 1 km (gemessen von der Mitte der Anlage).

Schutzbedürftige Biotop im Sinne des § 20 BNatSchG oder 30 BdbgNatSchG liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Es sind Wiesen- und Ackerflächen mit einzelnen Baumreihen und Hecken bzw. vereinzelt zusammenhängende Baumvegetation zu finden. Primär prägen Ackerflächen und geringfügig bebaute Gebiete den Einwirkungsbereich der Anlagen.

#### **7.4.1 Beurteilung der Ammoniakimmissionen**

Für die Anlage wurde eine Ammoniakemission von 2.545 kg/a berechnet (siehe Abschnitt 5.2). Nach TA Luft berechnet sich ein Mindestabstand in Höhe von 326 m zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen. Schutzbedürftige Biotop gibt es nicht in diesem Abstand. Um dennoch auszuschließen, dass Beeinträchtigungen der Biotop vorliegen, wird eine Ausbreitungsrechnung der Ammoniakimmission durchgeführt.

### 7.4.2 Beurteilung der Stickstoffdeposition

Die Beurteilung des Mindestabstandes für die Stickstoffdeposition erfolgt gemäß der Abstandsformel in Abschnitt 3.2.2.

Für das FFH-Gebiet „Oberes Temnitztal Ergänzung“ (DE 3041-301) ist der doppelte Proportionalitätsfaktor für Waldflächen zu berücksichtigen. Für die Irrelevanzschwelle sind 3% des individuellen Critical Loads anzusetzen. Es wird konservativ von einem individuellen Critical-Load in Höhe von 10 kg/(ha\*a) ausgegangen. Hiernach ergibt sich für eine Stickstoffdeposition mit verdoppeltem Proportionalitätsfaktor in Höhe von 0,3 kg/(ha\*a) ein Untersuchungsradius in Höhe von 2.348 m. Um auszuschließen, dass eine Beeinträchtigung durch Stickstoffdeposition vorliegt, wird eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Für die Biotope ist aktuell die Irrelevanzschwelle von 5 kg/(ha\*a) gültig. Hiernach ergibt sich ein Untersuchungsradius mit verdoppeltem Proportionalitätsfaktor in Höhe von 575 m. Schutzbedürftige Biotope gibt es nicht im Untersuchungsgebiet.

### 7.4.3 Mindestabstände

In Abbildung 4 sind die Mindestabstände zu den untersuchten Schutzgebieten (FFH-Gebiet und Biotope) für die Ammoniakimmission (rot = 326 m) und die Stickstoffdeposition (grün = 575 m, blau = 2.348 m) dargestellt (gemessen ab Mitte des Standortes).

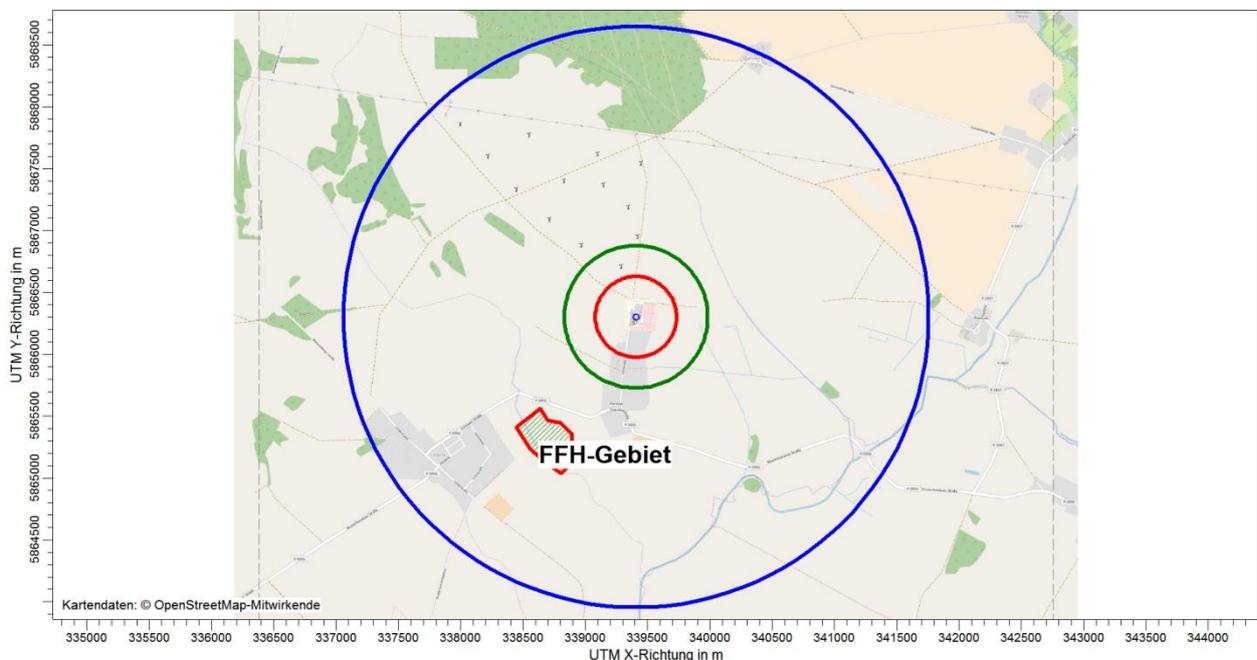


Abbildung 4: Darstellung der Mindestabstände für die Ammoniakimmission und die Stickstoffdeposition



Die Ausbreitungsrechnungen mit dem Modell AUSTAL2000 haben für die Zusatzbelastung der Ammoniakbelastung und Stickstoffdeposition folgende Resultate im Umfeld der Biogasanlage mit geplanter Gärresttrocknung ergeben:

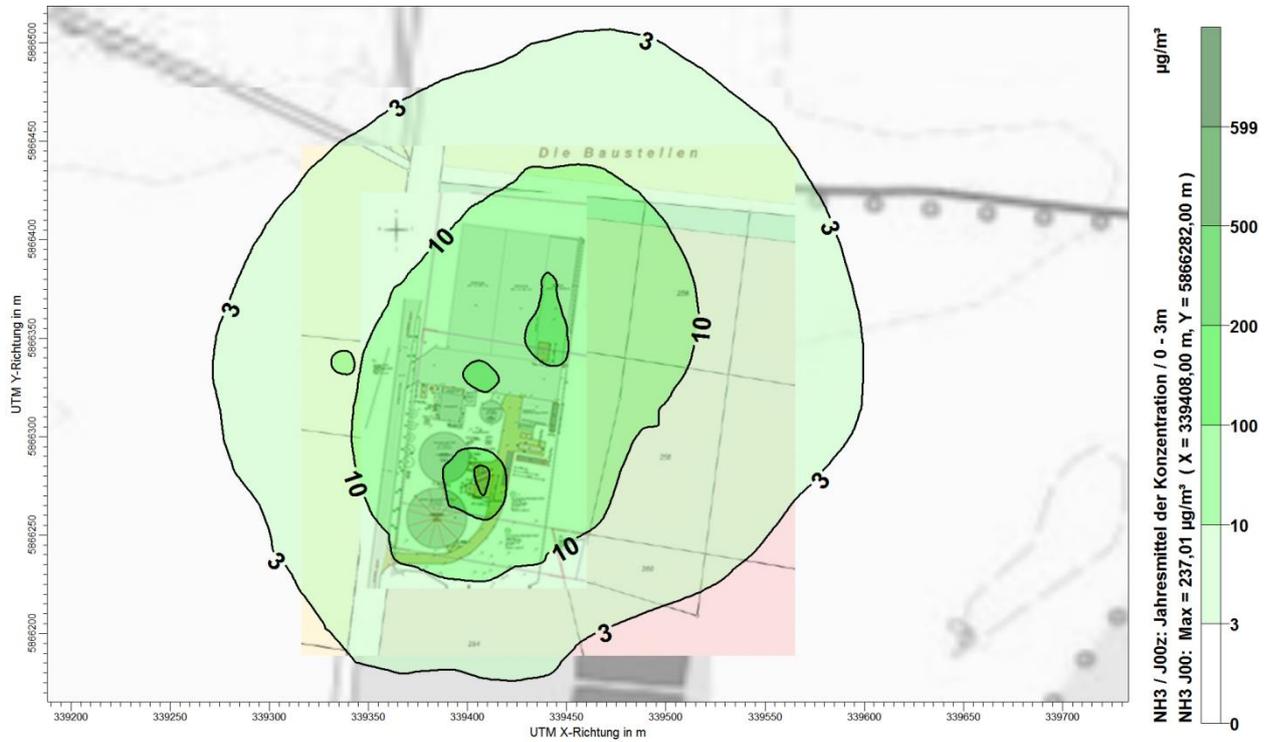


Abbildung 5: Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage, NH<sub>3</sub>-Konzentration in µg/m<sup>3</sup> in 0 - 3 m Höhe



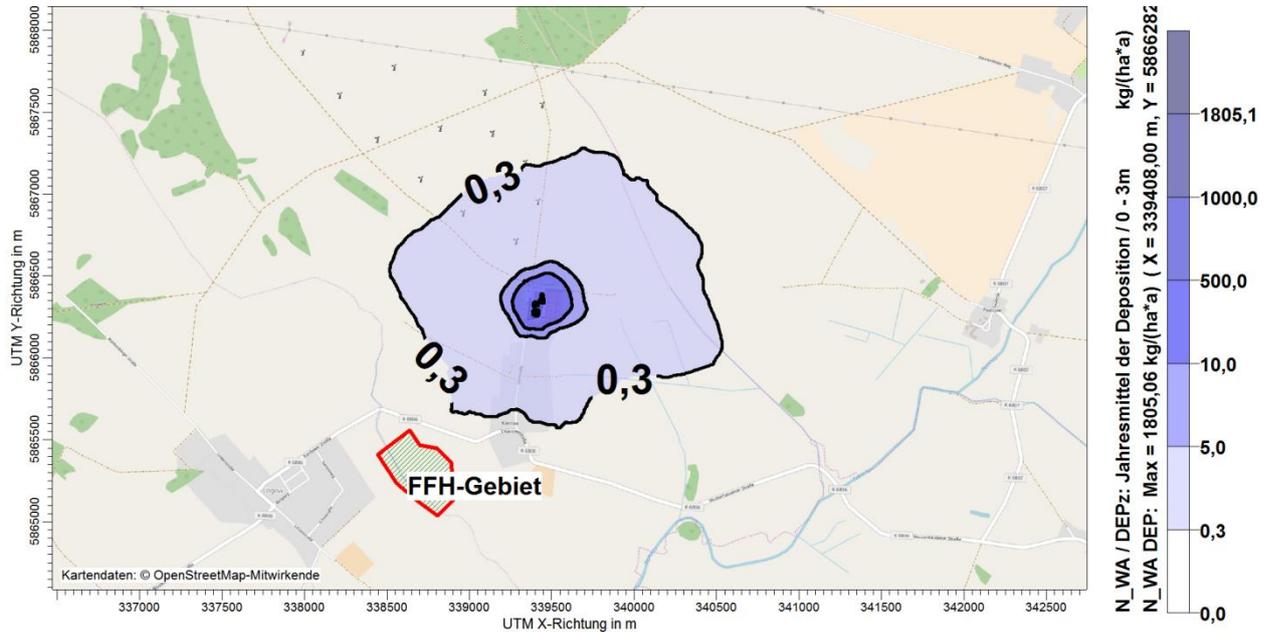


Abbildung 6: Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage in Bezug auf das südlich gelegene FFH-Gebiet, N-Deposition in kg/(ha\*a) in 0 - 3 m Höhe, mit einer Depositionsgeschwindigkeit von  $v_d=0,02$  m/s

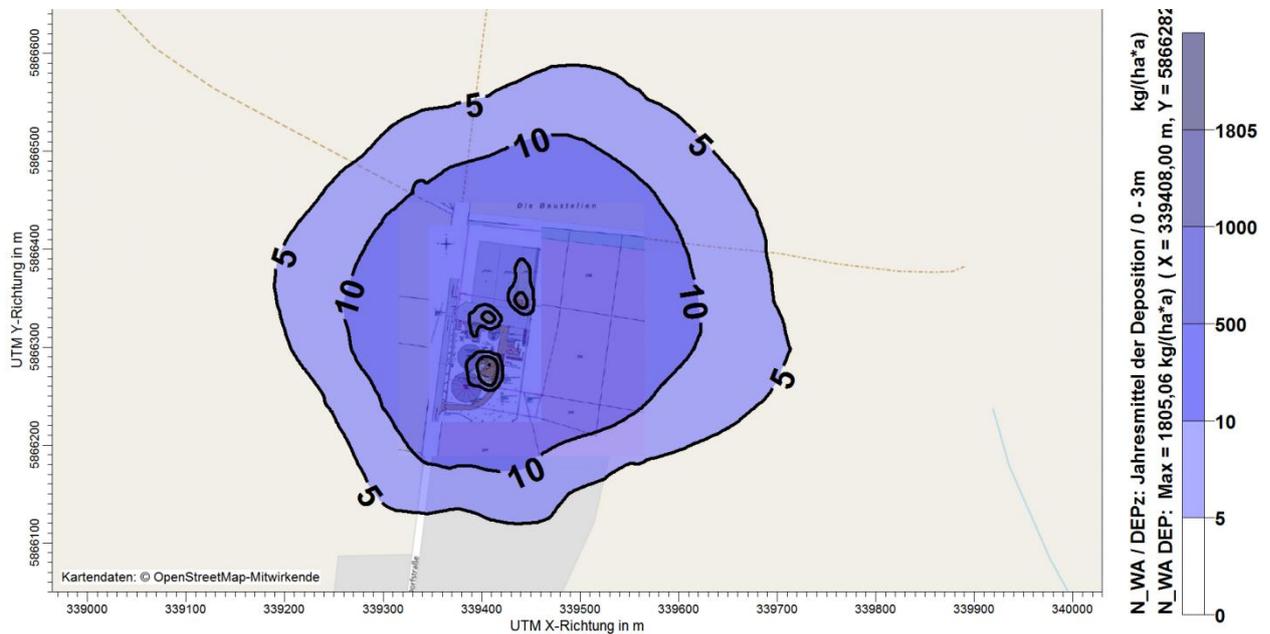


Abbildung 7: Zusatzbelastung durch die geplante Biogasanlage in Bezug auf potentielle Biotop, N-Deposition in kg/(ha\*a) in 0 - 3 m Höhe, mit einer Depositionsgeschwindigkeit von  $v_d=0,02$  m/s

Die mittels Austal2000 ermittelten Ergebnisse der  $NH_3$ -Deposition wurden auf die N-Deposition umgerechnet (Faktor 0,822).

## 7.5 Diskussion der Ammoniakausbreitung und Stickstoffdeposition

### Ammoniakimmission

Nach den Vorgaben der TA Luft ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben erhebliche Nachteile für schutzbedürftige Güter zu erwarten sind. Als Indikator für das Vorliegen eines erheblichen Nachteils wird eine Ammoniakzusatzbelastung durch das Vorhaben von mehr als  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an schützenswerten Ökosystemen angesehen. Die Zusatzbelastung durch die Biogasanlage mit geplanter Gärresttrocknung ist zu untersuchen.

Die Berechnung der Ammoniakzusatzbelastung mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 unter den im Gutachten genannten Parametern hat ergeben, dass die gemäß TA Luft zulässige Zusatzbelastung von  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Isoplethendarstellung die Grenzen des Biotops nicht erreicht (siehe Abbildung 5). Erhebliche Nachteile für die schutzbedürftigen FFH-Gebiete sowie schutzbedürftige Biotop (gemäß § 32 BbgNatSchG) sind daher nicht zu erwarten.

### Stickstoffdeposition

Die Zusatzbelastung durch die Biogasanlage ist zu untersuchen. Das Ergebnis der Berechnung der Stickstoffdeposition mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 unter den im Gutachten genannten Parametern ist in Abbildung 6 dargestellt. Die dargestellte  $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ -Isoplethe entspricht der Irrelevanzschwelle für FFH-Gebiete. Wie zu erkennen ist, erreicht die  $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ -Isoplethe mit einer Depositionsgeschwindigkeit von  $v_d=0,02 \text{ m/s}$  nicht das südlich gelegene FFH-Gebiet. Von einem Vorliegen erheblicher Nachteile für das FFH-Gebiet ist demnach nicht auszugehen.

Für die Biotop (geschützte Biotop gemäß § 32 BbgNatSchG) gilt als Irrelevanzschwelle die dargestellte  $5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ -Isoplethe. Schutzbedürftige Biotop im Sinne des § 20 BNatSchG oder § 30 BdbgNatSchG liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Daher erreicht die  $5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ -Isoplethe mit einer Depositionsgeschwindigkeit von  $v_d=0,02 \text{ m/s}$  keine potentiellen Beurteilungspunkte an Biotop (Abbildung 7). Von einem Vorliegen erheblicher Nachteile für Biotop ist demnach nicht auszugehen.

### Fazit

Die Berechnung der Ammoniakimmission und der Stickstoffdeposition mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 hat unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Parameter eine Unterschreitung der jeweils relevanten Kriterien ergeben.

Die Berechnungsprotokolle sowie die Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

## 8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 9 des Anhangs 3 der TA Luft ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter  $q_s$ ) zu reduzieren.

Das Berechnungsprotokoll weist eine eindeutige Unterschreitung von 3 % des Jahresimmissionswertes auf und ist im Anhang einsehbar.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dr.-Ing. Kristina von Bobrutzki  
Stellvertretend Fachlich Verantwortliche

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Phys. Ing. Frank Müller  
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

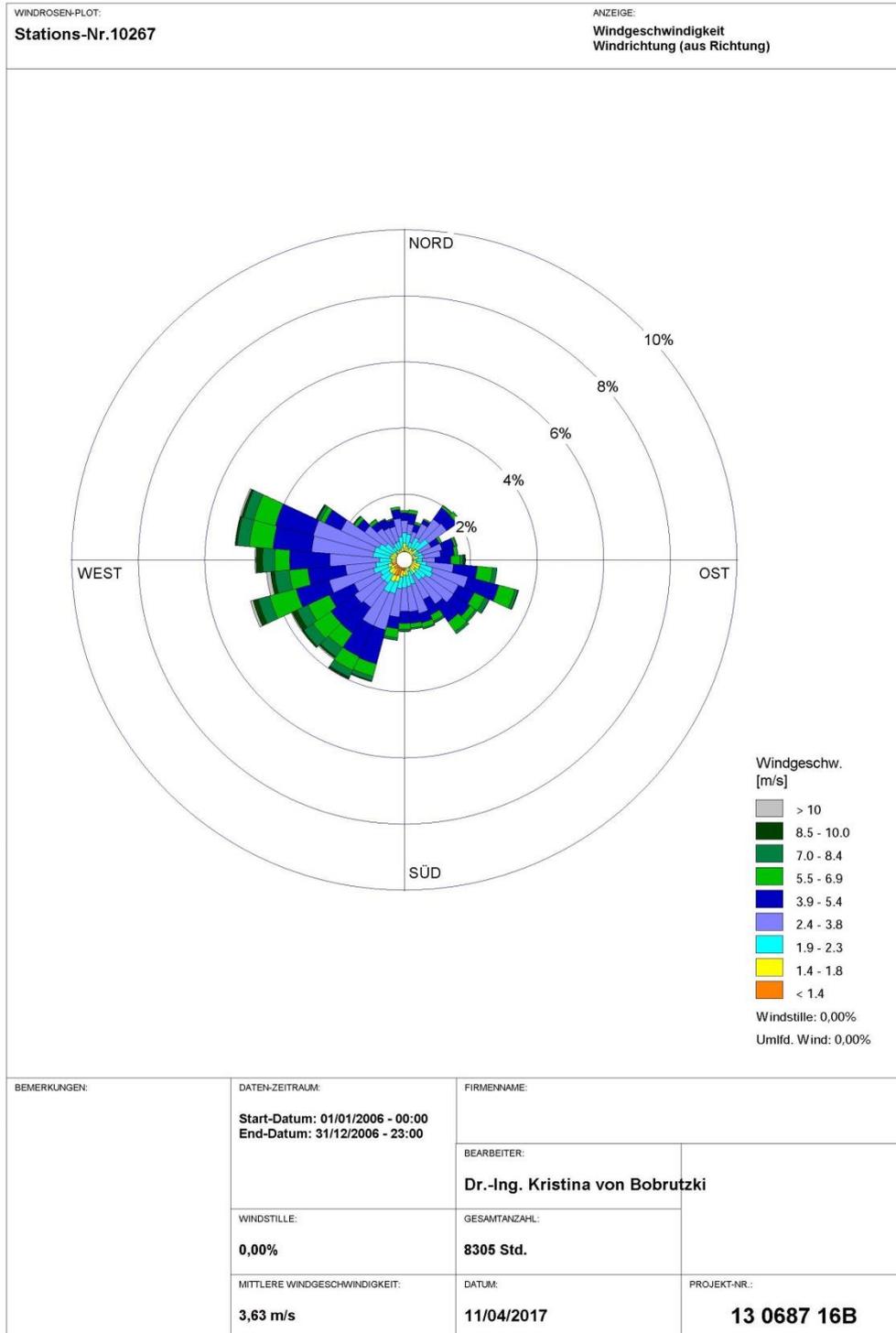
# Anhang

## Verzeichnis des Anhangs

- A**      **AK-Statistik**
- B**      **Grafisches Emissionskataster**
- C**      **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D**      **Lageplan**

## A AK-Statistik





Meteo View - Lakes Environmental Software & ArguSoft



## B Grafisches Emissionskataster





## C Dokumentation der Immissionsberechnung



## Zusammenfassung der Emissionsdaten



<b>Emissionen</b>	
Projekt: Kantow03	
Quelle: QUE_1 - QUE_1 Fahrstoß - ruhend	
Emissionszeit [h]:	7654
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5.853E+03
Quelle: QUE_10 - QUE_10 Lagerung Gärrest auf Silofläche - ruhend	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8216
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5.324E+03
Quelle: QUE_11 - QUE_11 Lagerung Gärrest auf Silofläche - bewegt	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	362
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4.692E+03
Quelle: QUE_12 - QUE_12 HTK Lagerung - ruhend	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	7131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1.258E+03
Quelle: QUE_13 - QUE_13 HTK Lagerung - bewegt	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	1447
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2.532E+03
Quelle: QUE_14 - QUE_14 BHKW Bestand	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	6.192E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5.311E+04
Quelle: QUE_15 - QUE_15 BHKW neu	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1.200E+01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1.030E+05

Projektdatei: C:\Austal\WW\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & Argusoft

13.04.2018

Seite 1 von 3

<b>Emissionen</b>	
Projekt: Kantow03	
Quelle: QUE_16 - QUE_16 Platzgeruch	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3.986E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3.428E+03
Quelle: QUE_2 - QUE_2 Fahrstoß - bewegt	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	724
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1.619E+03
Quelle: QUE_3 - QUE_3 Niederschlagswasser - Behälter	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1.116E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9.573E+02
Quelle: QUE_4 - QUE_4 FSE 1 - ruhend	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	7131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2.850E+03
Quelle: QUE_5 - QUE_5 FSE 1 - bewegt	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	1447
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1.738E+03
Quelle: QUE_6 - QUE_6 FSE 2 - ruhend	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	7131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4.621E+02
Quelle: QUE_7 - QUE_7 FSE 2 - bewegt	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	1447
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2.813E+02

Projektdatei: C:\Austal\WW\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & Argusoft

13.04.2018

Seite 2 von 3

<b>Emissionen</b>	
Projekt: Kantow03	
Quelle: QUE_8 - QUE_8 Abluft Technikgebäude	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,600E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,098E+03
Quelle: QUE_9 - QUE_9 Lagerung Gärrest Separation	
	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	8578
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,100E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,948E+03
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>1,971E+05</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8578</b>

Projektdaten: C:\Austal\WWP\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 3 von 3

## Szenarien der variablen Quellen



## Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Quellen	Quellen-Beschreibung	Stoff	Emissionsrate [g/s oder GE/s]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Volumenstrom [m³/h]	Emissionskonzentration [mg/m³ or GE/m³]	Szenario
QUE_1	QUE_1 Fahrsilo - ruhend	odor_100	207,00	0,7452	0,00	0,00	Fahrsilo ruhend 22 Stunden pro Tag
QUE_10	QUE_10 Lagerung Gärrest auf Silo	odor_100	180,00	0,648	0,00	0,00	Gärrest auf Silo - ruhend
QUE_11	QUE_11 Lagerung Gärrest auf Silo	odor_100	3600,00	12,96	0,00	0,00	Gärrest auf Silo - bewegt
QUE_12	QUE_12 HTK Lagerung - ruhend	odor_100	49,00	0,1764	0,00	0,00	HTK_Lager ruhend 20 Stunden pro Tag
QUE_13	QUE_13 HTK Lagerung - bewegt	odor_100	486,00	1,7496	0,00	0,00	HTK_Lager bewegt 4 Stunden pro Tag
QUE_2	QUE_2 Fahrsilo - bewegt	odor_100	621,00	2,2356	0,00	0,00	Fahrsilo bewegt 2 Stunden pro Tag
QUE_4	QUE_4 FSE 1 - ruhend	odor_100	111,00	0,3996	0,00	0,00	FSE 1 - ruhend 20 Stunden pro Tag
QUE_5	QUE_5 FSE 1 - bewegt	odor_100	333,00	1,1988	0,00	0,00	FSE 1 - bewegt 4 Stunden pro Tag
QUE_6	QUE_6 FSE 2 - ruhend	odor_100	18,00	0,0648	0,00	0,00	FSE 2 - ruhend 20 Stunden pro Tag
QUE_7	QUE_7 FSE 2 - bewegt	odor_100	54,00	0,1944	0,00	0,00	FSE 2 - bewegt 4 Stunden pro Tag

Projektdater: C:\Austal\WP\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 1 von 1

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: Fahrtsilo bewegt 2 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 730

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
														x	x										

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 1 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: FSE\_1 - bewegt 4 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 1.460

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
												x	x	x	x																	

Projektdatei: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 2 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: FSE.2 - bewegt 4 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 1.460

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 3 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: Abluft Mischbehälter

Verfügbare Stunden: 292

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jan	x			x	x				x		x					x		x					x			x					x	
Feb	x					x			x				x			x							x				x					
März	x					x			x				x			x							x				x					
Apr						x				x			x				x							x								
Mai	x			x					x		x					x		x						x								x
Jun	x					x						x											x									x
Juli				x		x					x			x																		x
Aug	x			x					x					x			x							x								x
Sep						x					x			x																		
Oktober	x			x					x																							
Nov	x					x			x																							
Dec						x																										

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
											x													

Projektdatei: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 4 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: HTK\_Lager bewegt 4 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 1,460

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
März	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Juli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
												x	x	x	x									

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 5 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: Fahrsilo ruhend 22 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 8.030

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Projektdatei: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 6 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: FSE 1 - ruhend 20 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 7.300

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Projektdatei: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 7 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: FSE.2 - ruhend 20 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 7.300

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Projektdatei: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 8 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: HTK\_Lager ruhend 20 Stunden pro Tag

Verfügbare Stunden: 7.300

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
1																																
2																																
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
8																																
9																																
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17																																
18																																
19																																
20																																
21																																
22																																
23																																
24																																
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 9 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: Gärrest auf Silo - bewegt

Verfügbare Stunden: 365

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
														x										

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 10 von 11

## Emissions-Szenarien

Projekt: Kantow03

Szenario-Name: Gärrest auf Silo - ruhend

Verfügbare Stunden: 8.395

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
 AUSTAL View - Laikes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 11 von 11

## Quellenparameter



## Quellen-Parameter

Projekt: Kantow03

### Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-höhe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Volumen-strom [m³/h]	Schwaden-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	nur therm. Anteil
QUE_14 BHKW Bestand	339383,97	5866312,64	10,00	0,25	0,13	2064,00	180,00	19,38	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_15 BHKW neu	339404,59	5866304,14	12,00	0,30	0,24	3739,00	180,00	24,38	0,00	<input type="checkbox"/>

### Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-höhe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1 Fahr silo - ruhend	339388,31	5866343,92	46,20	66,00	3,00	352,1	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_2 Fahr silo - bewegt	339443,18	5866402,71	46,20	66,00	3,00	172,1	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_3 Niederschlagswasser - Behälter	339406,65	5866318,20	11,50	11,50	5,00	266,6	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_4 FSE 1 - ruhend	339387,17	5866324,98	3,30	11,50	1,00	-92,8	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_5 FSE 1 - bewegt	339388,59	5866321,12	3,30	11,50	1,00	87,2	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_6 FSE 2 - ruhend	339400,31	5866283,22	2,50	2,50	1,00	357,5	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_7 FSE 2 - bewegt	339402,82	5866283,13	2,50	2,50	1,00	87,5	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_9 Lagerung Gärrest Separation	339399,20	5866271,10	5,00	5,00	2,00	355,7	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_12 HTK Lagerung - ruhend	339435,43	5866338,31	6,00	9,00	2,00	-8,7	0,00	0,00	0,00	0,00

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 1 von 2

## Quellen-Parameter

Projekt: Kantow03

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_16	339396,35	5866339,45	10,00	20,00	1,00	262,4	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_16 Platzgeruch										
QUE_13	339442,71	5866347,26	6,00	9,00	2,00	171,4	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_13 HTK Lagerung - bewegt										
QUE_11	339436,49	5866350,23	10,00	40,00	4,00	-8,1	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_11 Lagerung Gärrest auf Silofläche - bewegt										
QUE_10	339451,81	5866388,54	10,00	40,00	4,00	172,3	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_10 Lagerung Gärrest auf Silofläche - ruhend										

## Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge z-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_8	339396,68	5866310,06		5,00	296,6	296,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_8 Abluft Technikgebäude											

Projektdaten: C:\Austal\VM\Projekte\Kantow\Kantow03\Kantow03.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

13.04.2018

Seite 2 von 2



Die Angabe "az ..\Kyrizt\_dwd\_102670\_2006.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 75fb4161
  
```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./Kantow03/odor_100-j00s03" 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 : 100.0 %   (+/- 0.0 ) bei x=  -8 m, y=  40 m (1: 24, 27)
ODOR_100 J00 : 100.0 %   (+/- 0.0 ) bei x=  -8 m, y=  40 m (1: 24, 27)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %   (+/- ?   ) bei x=  -8 m, y=  40 m (1: 24, 27)
=====
  
```

2018-04-12 00:18:24 AUSTAL2000 beendet.

### NH3-Zusatzbelastung

2018-04-11 23:16:14 -----  
TalServer:Kantow\_NH3\_02

```

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

Arbeitsverzeichnis: ./Kantow\_NH3\_02

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
Das Programm läuft auf dem Rechner "UPPENKAMP-NB54".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "KantowNH3_02"           'Projekt-Titel
> ux 33339400                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5866274                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10                     'Rauigkeitslänge
> qs 1                         'Qualitätsstufe
> az "..\Kyrizt_dwd_102670_2006.akterm" 'AKT-Datei
> dd 16                        32          64          128      'Zellengröße (m)
> x0 -384                      -768      -1024      -2048     'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 52                         50         34          34        'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -384                      -768      -1024      -2048     'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 56                         52         34          34        'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
  
```





```

> xq 6.65      -12.83    -1.41     0.31      2.82      -13.32    35.43     -3.65     36.84
35.37      50.59     -0.66
> yq 44.20    50.98     47.12     9.22      9.13      36.06     65.31     65.45     74.22
75.23     123.49    -3.03
> hq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00
> aq 11.50    3.30     3.30     2.50     2.50     0.00     6.00     10.00     9.00
8.00     8.00     5.00
> bq 11.50    11.50    11.50    2.50     2.50     0.00     9.00     20.00     6.00
50.00    50.00    5.00
> cq 5.00     1.00     1.00     1.00     1.00     5.00     2.00     1.00     2.00
4.00     4.00     2.00
> wq 265.63  -92.76    87.16    357.51    87.53     0.00     -8.65    262.41    261.02
351.31    171.75    0.03
> vq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00     0.00
> dq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00     0.00
> qq 0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000
0.000    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 0.00000  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000
0.00000  0.00000  0.00000
> 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
> nh3 0.0007   ?         ?         ?         ?         ?         0.006    ?         0.0073    ?
?         ?         0.0188
===== Ende der Eingabe =====

```

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 10 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 ".\Kantow\_NH3\_02/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=12.5 m verwendet.  
 Die Angabe "az ..\Kyritz\_dwd\_102670\_2006.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 10f8b6e2

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-depz01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-deps01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-depz02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-deps02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-depz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-deps03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-depz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ".\Kantow_NH3_02/nh3-deps04"  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!

Maximalwerte, Deposition

=====

NH3 DEP : 1097.97 kg/(ha\*a) (+/- 0.0%) bei x= 8 m, y= 8 m (1: 25, 25)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NH3 J00 : 237.01 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 8 m, y= 8 m (1: 25, 25)

=====

2018-04-12 00:34:55 AUSTAL2000 beendet.



## D Lageplan



