

**- Gutachten -**  
**Ausbreitungsrechnung für Luftschadstoffe**  
**(Immissionsprognose für Geruch & Ammoniak)**

<b>Vorhaben:</b>	Änderung der Biogasanlage
<b>Schwerpunkt:</b>	Überprüfung der Immissionswerte für Geruch, Ammoniakkonzentration und Stickstoffdeposition nach TA Luft
<b>Standort:</b>	BGA Kantow Dorfstraße 2c 16845 Wusterhausen/ Dosse, OT Kantow Flur 1, Flurstücke 264 der Gemarkung Kantow

**Auftraggeber**



**Energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH**

Am Mittelhafen 10  
48155 Münster

**Bearbeiter**



**Ingenieure**  
**Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH**

Brückenstraße 13  
09111 Chemnitz

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 2 -

**Auftrag:** Überprüfung, ob mit dem Vorhaben der Änderung der Biogasanlage eine erhebliche Belästigung an Geruchsmissionen, Ammoniakmissionen und Stickstoffdeposition verbunden ist (Überprüfung der Immissionswerte nach TA Luft). Es werden mehrere Emissionszustände betrachtet:

1. Ist-Zustand:  
Berücksichtigung aller Emissionsquellen der Biogasanlage Kantow entsprechend der Genehmigung nach § 16 BImSchG vom 20.09.2018
2. Soll-Zustand, Gesamtzusatzbelastung:  
Berücksichtigung aller Emissionsquellen des Standortes nach Realisierung des Vorhabens

**Auftragserteilung:** 19.10.2023

**Auftragsbearbeitung:** November 2023

**Bauherr/  
Vorhabenträger:** Energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH  
Am Mittelhafen 10  
48155 Münster

**Auftragnehmer:** Ingenieure  
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH  
Brückenstraße 13  
09111 Chemnitz  
Tel./ Fax: +49 (371) 27195-45 / -20  
Email: hohendorf@ib-shn.de

*Dipl.-Ing. (FH) Denny Jonies, M. Sc. ist bekannt gegebener Sachverständiger nach § 29b BImSchG.*

**Umfang:** 45 Seiten DIN A4 sowie Anhänge

**Verteiler:** LfU - Neuruppin  
Energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH  
Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 3 -

<b>0</b>	<b>Verzeichnisse</b>
----------	----------------------

0.1 Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>VERZEICHNISSE.....</b>	<b>3</b>
0.1	Inhaltsverzeichnis.....	3
0.2	Tabellenverzeichnis.....	4
0.3	Abbildungsverzeichnis .....	4
0.4	Begriffsdefinitionen, Abkürzungen, Indizes .....	5
0.5	Quellen- und Grundlagenverzeichnis .....	6
<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>STANDORTBESCHREIBUNG .....</b>	<b>9</b>
2.1	Administrative Einordnung .....	9
2.2	Abstände Wohnbebauung und flächennutzungsplanerische Einordnung .....	10
2.3	Höhenverhältnisse im Gebiet der Anlage .....	12
2.4	Windverhältnisse im Gebiet der Anlage .....	12
2.5	Kaltluftbetrachtung .....	12
2.5.1	Allgemeine Betrachtung .....	12
2.5.2	Kaltluftabfluss für die betrachtete Anlage.....	13
<b>3</b>	<b>PRÜFUNG DER SCHUTZPFLICHT - TA LUFT PUNKT 4.1 .....</b>	<b>14</b>
3.1	Prüfung der Schutzpflicht - TA Luft Punkt 4.1.....	14
3.2	Grundlagen zu Geruchsemissionen .....	14
3.2.1	Geruch als Luftschadstoff .....	14
3.2.2	Übertragung von Luftschadstoffen .....	15
3.3	Ammoniak als Luftschadstoff.....	15
3.3.1	Allgemeines.....	15
3.3.2	Auswirkungen von Ammoniakemissionen.....	16
3.4	Quantifizierung der Geruchsemissionen .....	18
3.4.1	Fahrsiloanlage (E1).....	18
3.4.2	Annahmebehälter (E2).....	19
3.4.3	Annahmehunker/ Feststoffdosierer 1 und 2 (E3 und E4) .....	19
3.4.4	Abluft Technikgebäude (E5).....	21
3.4.5	Separation (E6).....	21
3.4.6	Lager separierter Gärrest in Fahrsiloanlage (E7) .....	22
3.4.7	Zwischenlager Festmist (E8) .....	23
3.4.8	BHKW- Abgasemissionen (E9 und E10).....	24
3.4.9	Oberflächenwasserbehälter/ Gärückstandsbehälter 2 (E11).....	25
3.4.10	Zusammenfassung der Geruchsemissionsmassenströme .....	25
3.4.11	Zeitabhängige Geruchsemissionen .....	26
3.5	Quantifizierung der Ammoniakemissionen .....	27
3.5.1	Zeitabhängige Ammoniakemissionen.....	29
<b>4</b>	<b>METHODIK DER AUSBREITUNGSRECHNUNG NACH ANHANG 2 DER TA LUFT ....</b>	<b>30</b>
4.1	Allgemeines - Modell AUSTAL3000.....	30
4.2	Festlegung der Emissionen .....	30
4.3	Ausbreitungsrechnung für Gase .....	31
4.3.1	Nasse Deposition .....	31
4.4	Ausbreitungsrechnung für Stäube .....	31
4.5	Bodenrauigkeit.....	31
4.6	Effektive Quellhöhe .....	32

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 4 -

4.7	Rechengebiet und Aufpunkte .....	32
4.8	Meteorologische Daten .....	33
4.9	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.....	35
4.10	Berücksichtigung von Bebauung.....	35
4.11	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	35
4.12	Verwendung einer Häufigkeitsverteilung Wetterdaten .....	36
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG.....</b>	<b>37</b>
5.1	Ergebnisse Geruch .....	37
5.2	Ergebnisse Ammoniak.....	38
5.3	Ergebnisse Stickstoffdeposition.....	38
5.4	Bewertung/ Fehlerbetrachtung der Ergebnisse der Immissionsprognose.....	41
5.5	Emissionsminderungsmaßnahmen im Sinne des Vorsorgegrundsatzes .....	42
<b>6</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>43</b>
6.1	Anlage 2 - Austal- Eingabe- Files.....	44
6.2	Anlage 3 - graphische Darstellung der Ergebnisse.....	45

## 0.2 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1:	VERWALTUNGSMÄßIGE EINORDNUNG DER BETRACHTETEN ANLAGE.....	9
TABELLE 2:	KENNZEICHNUNG DER IMMISSIONSORTE.....	10
TABELLE 3:	TRANSMISSIONSBEDINGUNGEN .....	15
TABELLE 4:	GERUCHSSTOFFSTROM FAHRSILOANLAGE - IST- UND SOLL-ZUSTAND .....	18
TABELLE 5:	GERUCHSSTOFFSTROM BEHÄLTER - IST- UND SOLL- ZUSTAND .....	19
TABELLE 6:	GERUCHSSTOFFSTROM FESTSTOFFDOSIERER - IST-ZUSTAND .....	20
TABELLE 7:	GERUCHSSTOFFSTROM FESTSTOFFDOSIERER - SOLL-ZUSTAND .....	20
TABELLE 8:	GERUCHSSTOFFSTROM TECHNIKGEBÄUDE - IST- UND SOLL-ZUSTAND.....	21
TABELLE 9:	GERUCHSSTOFFSTROM LAGER SEPARIERTER GÄRREST - IST- UND SOLL-ZUSTAND.....	22
TABELLE 10:	GERUCHSSTOFFSTROM LAGER SEPARIERTER GÄRREST - FAHRSILO - IST- UND SOLL- ZUSTAND .....	23
TABELLE 11:	GERUCHSSTOFFSTROM ZWISCHENLAGER FM – IST- UND SOLL-ZUSTAND.....	24
TABELLE 12:	BHKW- ABGASKAMINE - IST- UND SOLL-ZUSTAND .....	24
TABELLE 13:	GERUCHSSTOFFSTROM BEHÄLTER - IST- UND SOLL- ZUSTAND .....	25
TABELLE 14:	ZUSAMMENFASSUNG GERUCHS-EMISSIONSMASSESTRÖME .....	25
TABELLE 15:	AMMONIAKMASSENSTROM BGA, IST- ZUSTAND .....	27
TABELLE 16:	AMMONIAKMASSENSTROM BGA, SOLL- ZUSTAND .....	28
TABELLE 17:	MITTLERE RAUHIGKEITSLÄNGE IN ABHÄNGIGKEIT LANDNUTZUNGSKLASSEN.....	31
TABELLE 18:	RECHENGEBIET UND AUFPUNKTE.....	33
TABELLE 19:	ZUSAMMENFASSUNG METEOROLOGISCHER DATEN.....	34
TABELLE 20:	ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE GERUCH, IST UND SOLL .....	37
TABELLE 21:	ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE NH <sub>3</sub> - KONZENTRATION 64X64 M.....	38
TABELLE 22:	ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64X64 M - OFFENLAND. 39	
TABELLE 23:	ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64X64 M - WALD .....	39
TABELLE 24:	ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64X64 M - FFH .....	40

## 0.3 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1:	WINDROSE KYRITZ 2015.....	34
--------------	---------------------------	----

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 5 -

#### 0.4 Begriffsdefinitionen, Abkürzungen, Indizes

AKTERM/ AKZ	Ausbreitungsklassenzeitreihe
Aufpunkte	Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Beurteilungspunkte	Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für welche die Immissionskenngrößen der Gesamtbelastung ermittelt werden.
$d_0$	Verdrängungshöhe
DWD	Deutscher Wetterdienst
Emissionen	Emissionen im Sinne der TA Luft sind die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen.
FN	Flächennutzungsplan
Gesamtbelastung	Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist bei geplanten Anlagen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden; bei bestehenden Anlagen entspricht sie der vorhandenen Belastung.
GE	Geruchseinheiten
GV	Großvieheinheiten
Immissionen	Immissionen im Sinne der TA Luft sind auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre oder Kulturgüter und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen.
IO	Immissionsort
M	Wärmestrom
RHW	relative Häufigkeitsverteilung der Windrichtung
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
$v_d$	Depositionsgeschwindigkeit
$v_s$	Sedimentationsgeschwindigkeit
Vorbelastung	Die Kenngröße für die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff.
$z_0$	Bodenrauigkeit

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 6 -

**Zusatzbelastung** Die Kenngröße für die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

#### 0.5 Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft)
- VDI 3794 Blatt 10: Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle Gebäude- und Hindernisumströmung
- VDI 3794 Blatt 13: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft
- VDI 3894 Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder Geflügel und Pferde
- VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell
- VDI Berichte 1373: Gerüche in der Umwelt
- Emissionsfaktorentabellen Land Brandenburg (Stand Oktober 2022)

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 7 -

## 1 Aufgabenstellung

Das Unternehmen betreibt an seinem Standort in Kantow eine vorhandene und immissionsrechtlich genehmigte Biogasanlage. Zur Schaffung besserer Voraussetzungen zur Bewirtschaftung und Effektivität der Biogasanlage sollen folgende Maßnahmen realisiert werden:

### Anzeige § 15 BImSchG, Nr. 051/19, 18.04.2019

- Leistungserhöhung des bestehenden Flex-BHKW 2 von 2,132 MW auf 2,834 MW FWL und von 901 kW auf 1.203 kW elektrische Leistung [Nr. 4]

### Anzeige § 15 BImSchG, Nr. 004/20, 13.02.2020

- Die mit Änderungsgenehmigung Nr. 019.Ä0.00/17 genehmigte Gärrestseparationsanlage soll in einem Container auf einem Stahlgerüst mittig über einer Abwurfbox errichtet werden [Nr. 7, 7b]
- Änderung der Stoffarten (keine Erhöhung der Menge) und geringfügige Erhöhung der Biogaserzeugung (von 2,1 Mio. Nm<sup>3</sup>/a auf 2,2 Mio. Nm<sup>3</sup>/a)
- Errichtung und Betrieb eines Filtratbehälters (40 m<sup>3</sup>) [Nr. 19]
- Errichtung und Betrieb eines Pumpengebäudes (36 m<sup>2</sup>) [Nr. 7a]

### Baugenehmigung vom 11.07.2019 (AZ: 01883/2018/WUS/02), Landkreis Ostprignitz-Ruppin

- Errichtung eines Oberflächenwasserbehälters [Nr. 12] zur Lagerung von Silagesickersaft und belastetem Niederschlagswasser mit Abfüllfläche auf dem Gelände der BGA Kantow und Errichtung Umwallung
- nunmehr Umnutzung des vorhandenen Behälters für Oberflächenwasser als gasdichten Gärrestspeicher 2 (mit Gasspeicher 3.448 m<sup>3</sup>) [Nr. 12, 13]

### geplante weitere Änderungen

- Erhöhung des Gasspeichervolumens auf dem Fermenter (von 639 m<sup>3</sup> auf 3.339 m<sup>3</sup>) [Nr. 14]
- Daraus und der Umnutzung des Oberflächenwasserbehälters ergibt sich die erstmalige Einordnung in die untere Klasse der StörfallIV
- Aufstellung Harnstofftank für SCR-Kat [Nr. 17] beim BHKW 2 und Lageverschiebung BHKW 2 [Nr. 4] mit Peripherie [Nr. 16]
- geänderte Ausführung Wärmepufferspeicher, stehender Behälter (130 m<sup>3</sup> statt 95 m<sup>3</sup>) mit 2 Containern (Dehnungsgefäße) [Nr. 5, Nr. 15]
- Verzicht auf den unterirdischen Löschwasserbehälter (100 m<sup>3</sup>) [Nr. 2]
- Auf Grund der erfolgten Umstellung auf Trockenfermentation erfolgt die Umnutzung des Annahmebehälters zum Löschwasserbehälter [Nr. 2]
- Entfall Fermenterseparation, das Gebäude soll als Pumpengebäude genutzt werden [Nr. 7a]
- Entfall des genehmigten 2. Feststoffdosierers [Nr. 11]
- Geringfügige Lageänderung des Containers zur Holztrocknung [Nr. 3]

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 8 -

- Geringfügige Lageänderung der abflusslosen Grube am Sozialcontainer [Nr. 10]

Vor diesem Hintergrund soll mit einer Ausbreitungsrechnung eine Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung für Geruch, Ammoniak und Stickstoffdeposition an definierten Immissionsorten für mehrere Betrachtungsfälle erfolgen. Auf der Grundlage der Emissionssituation der Biogasanlage vor und nach Realisierung des Vorhabens werden die Immissionen ermittelt und bewertet.

Da das Vorhaben insbesondere durch Geruchsemissionen und Ammoniakimmissionen gekennzeichnet ist, muss eine Ausbreitungsrechnung mit einem Partikelmodell (Lagrange) entsprechend Anhang 2 der TA Luft (hier WinAustal Pro) den Nachweis erbringen, dass auch nach Realisierung des Vorhabens keine erheblichen Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft zu besorgen sind (vgl. § 5 Abs. 1 Nr. 1 des BImSchG). Die zuständige Genehmigungsbehörde erhält mit den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung eine fundierte Datengrundlage zur immissionsseitigen Bewertung des Vorhabens.

Die entsprechenden Parameter werden nach den Vorgaben der Austal-konformen Berechnung gewählt und sind durch die beigefügten Ausgabedateien nachvollziehbar.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 9 -

## 2 Standortbeschreibung

### 2.1 Administrative Einordnung

Es wird nachfolgend eine Kurzbeschreibung des Standortes der Biogasanlage gegeben, um Zusammenhänge mit der zu erstellenden Ausbreitungsrechnung ganzheitlich beurteilen zu können. Detaillierte Standortbetrachtungen sind zusätzlich in den Antragsunterlagen nach BImSchG enthalten. Es wird aus Gründen der Redundanz auf diese Unterlagen und Ausführungen verwiesen. Die nachfolgende Tabelle gibt einleitend einen Überblick über die administrative Einordnung des begutachteten Standortes.

TABELLE 1: VERWALTUNGSMÄßIGE EINORDNUNG DER BETRACHTETEN ANLAGE

Verwaltungsbereich	Zuständigkeit Standort
Bundesland:	Brandenburg
Landkreis:	Ostprignitz-Ruppin
Gemeinde:	Wusterhausen/ Dosse
Gemarkung:	Kantow
Flur:	1
Bauflurstück:	264, 266
Anschrift Baugrundstück:	Kantow, Dorfstraße 2c, 16845 Wusterhausen/ Dosse
Höhe GOK (gemittelt):	ca. 48 m ü. NHN
Koordinaten-Nullpunkt UTM	33 339 423 58 66 274

Im Abschnitt 2.2 zum vorliegenden Dokument sind in einem Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan die umliegenden Immissionsorte gekennzeichnet. In den graphischen Auswertungen der Ergebnisse im Anhang zum vorliegenden Dokument sind die umliegenden Biotope dargestellt. Folgende Aspekte sind erkennbar:

- die Ortslage Kantow erstreckt sich südlich der Biogasanlage in einem Abstand von ca. 200 m zur nächsten Wohnnutzung (kürzeste Entfernung),
- direkt südlich angrenzend befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb (ohne tierhaltung),
- maßgebliche Immissionsorte befinden sich südlich der Anlage,
- südwestlich verläuft ein Linienbiotop „Floßgraben“ in einem Abstand von 760 m,
- das nächstgelegene Flächenbiotop „Feldgehölz“ befindet sich nordöstlich in 680 m Entfernung,
- folgende geschützte Biotope befinden sich im Umfeld der BGA:
  - Gebüsche nasser Standorte, nordöstlich in 540 m Entfernung,

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 10 -

- Gebüsche nasser Standorte, südöstlich in 654 m Entfernung,
- Feldgehölze, südwestlich in 760 m Entfernung,
- Giersch-Eschenwald, südlich in 842 m Entfernung
- naturnaher Graben, südlich in 375 m
- in noch größerer Entfernung befinden sich weitere geschützte Biotope
- in einer Entfernung von ca. 940 m in südwestlicher Richtung befindet sich das FFH „Oberes Temnitztal Ergänzung“,
- die Anlage ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben,
- in Hauptwindrichtung (von Südwest nach Nordost) sind keine Wohnnutzungen gelegen.

## 2.2 Abstände Wohnbebauung und flächennutzungsplanerische Einordnung

Es wurden nach Rücksprache mit dem Betreiber und auf Grundlage der vorangegangenen Gutachten die nächstliegenden vorhandenen Wohnnutzungen als Immissionsorte bestimmt (siehe vorhandene Genehmigungsverfahren). Nachfolgend sind die Abstände angegeben, die die Immissionsorte in Bezug auf den Emissionsschwerpunkt der geänderten Anlage besitzen werden.

Als Erkenntnisquelle für die Gebietseinstufung wurde der Flächennutzungsplan (FNP) der herangezogen.

TABELLE 2: KENNZEICHNUNG DER IMMISSIONSORTE

Nr.	Richtung	kürzeste Entfernung <sup>1</sup>	Beschreibung	gutachterliche Einstufung
[-]	[-]	[m]	[-]	[-]
IO1	SW	900	Dorfstraße 1, Kantow	Dorfgebiet
IO2	SW	230	Dorfstraße 3, Kantow	Dorfgebiet
IO3	S	300	Dorfstraße 5, Kantow	Dorfgebiet

Die Lage der Immissionsorte kann dem nachfolgend eingefügten Ausschnitt des FNP entnommen werden. Es ist ersichtlich, dass die weiteren Wohnnutzungen in noch größerem Abstand zur BGA gelegen sind.

<sup>1</sup> zum Emissionsschwerpunkt der Biogasanlage

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 11 -

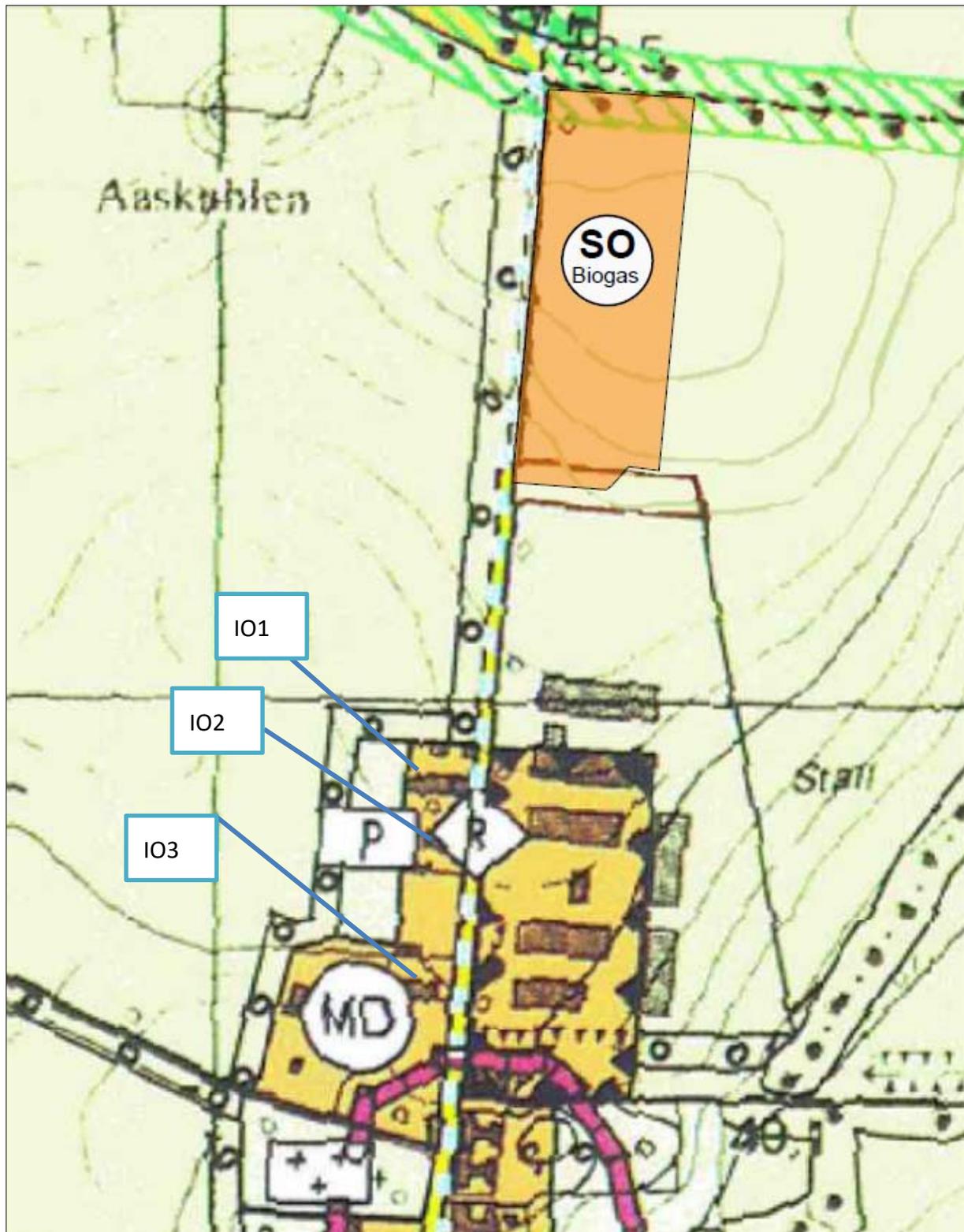


ABBILDUNG: AUSZUG FNP MIT IMMISSIONSORTEN (NICHT MAßSTABGERECHT)

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 12 -

### 2.3 Höhenverhältnisse im Gebiet der Anlage

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen nach Nummer 4.4.3 TA Luft, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Das Gelände der Biogasanlage befindet sich auf einer geodätischen Höhe von ca. 48 m ü. NHN. In einem Abstand von 600 m (Beurteilungsgebiet nach TA Luft 4.4.2) zum angenommenen Emissionsschwerpunkt der betrachteten Anlagen liegen keine nennenswerten Höhenunterschiede vor.

Der direkte Bereich um die Biogasanlage ist durch relativ ebenes Gelände in alle Richtungen gekennzeichnet. Zu den benannten Immissionsorten bestehen kaum Geländeunterschiede, in Richtung Norden fällt das Gelände leicht ab. Es erfolgt eine Berücksichtigung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung.

### 2.4 Windverhältnisse im Gebiet der Anlage

In den bisherigen Gutachten der Fa. uppenkamp und partner wurde die Wetterstation Kyritz genutzt. Diese Station wird auch für das vorliegende Gutachten berücksichtigt.

Im Abschnitt 4.8 ist die Windrose der zur Verfügung gestellten Wetterstation/ Zeitraum graphisch dargestellt. Es wird auf diesen Abschnitt verwiesen.

### 2.5 Kaltluftbetrachtung

#### 2.5.1 Allgemeine Betrachtung

Unter Umweltgesichtspunkten hat Kaltluft eine doppelte Bedeutung:

1. Kaltluft kann nachts für die Belüftung und damit Abkühlung thermisch belasteter Siedlungsgebiete sorgen.
2. Kaltluft die aus Reinluftgebieten kommt sorgt für die nächtliche Belüftung schadstoffbelasteter Siedlungsräume.

Kaltluft kann aber auch auf ihrem Weg Luftbeimengungen (z. B. Geruchsstoffe) aufnehmen und transportieren. Nimmt sie zu viele Schadstoffe auf, kann ihr Zufluss von Schaden sein.

Zu Beginn der Nacht fließt die auf den Freiflächen der Hänge und in den Wäldern gebildete Kaltluft ab und sammelt sich in Tälern bzw. Mulden an, um dann entsprechend der Geländeneigung weiter zu fließen. Etwa 3 Stunden nach Sonnenuntergang wird sich ein stationärer Zustand einstellen. Dabei ist zu erwarten, dass sich außerhalb der Höhenrücken Kaltluftseen ausbilden, die je nach Orografie und Landnutzung unterschiedliche Schichtdicken aufweisen. Diese Kaltluftseen werden weiterhin von der auf den Bergrücken gebildeten Kaltluft gespeist. In den Tälern werden sich Kaltluftströme ausbilden, in der die Kaltluft talparallel abwärts fließt. Im Bereich der Bergkuppen und -rücken ist die Kaltluftschichtdicke nahezu Null. Dort überwiegt auch bei Strahlungsnächten die großräumig vorhandene Windströmung. Die Bildung von Kaltluft erfolgt ausschließlich in wolkenarmen Nächten (durch die auf Grund der fehlenden Wolken reduzierte Gegenstrahlung der Atmosphäre kann sich die Erdoberfläche kräftig auskühlen).

Die Entstehung von Kaltluftabflüssen ist ausschließlich bei großräumigen Schwachwindlagen (Tendenz der Kaltluft, an geneigten Flächen abzufließen, setzt sich gegenüber dem Umgebungswind durch) zu erwarten. Relevant sind vor allem bodennahe Emissionsquellen, Quellen oberhalb der Kaltluftschichtdicke werden nicht berücksichtigt.

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 13 -

### 2.5.2 Kaltluftabfluss für die betrachtete Anlage

Zur Orografie im näheren Umfeld der Biogasanlage wurden bereits Ausführungen beigebracht.

Die Anlage ist gegenüber der Umgebung (Immissionsorte) nicht exponiert gelegen, das umliegende Gelände hat keine größeren Höhenunterschiede.

Demzufolge können sich keine Kaltluftabflüsse bilden und abfließen. Die gesamte Umgebung ist weder auf Grund der topographischen Verhältnisse, noch auf Grund von Gewässern geeignet, einen Kaltluftabfluss hervorzurufen.

Die explizite Berücksichtigung der Kaltluftströmung bei der Ausbreitungsrechnung ist aus vorgenannten Gründen nicht erforderlich. Die ermittelten Immissionsbeiträge können als repräsentativ angesehen werden.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 14 -

### 3 Prüfung der Schutzpflicht - TA Luft Punkt 4.1

#### 3.1 Prüfung der Schutzpflicht - TA Luft Punkt 4.1

Die Vorschriften in Nummer 4 der TA Luft enthalten

- Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Deposition,
- Anforderungen zur Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung,
- Festlegungen zur Bewertung von Immissionen durch Vergleich mit den Immissionswerten und
- Anforderungen für die Durchführung der Sonderfallprüfung.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb einer Anlage sichergestellt ist.

Für den Luftschadstoff Geruch sind in der TA Luft- Anhang 7 Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen festgeschrieben.

#### 3.2 Grundlagen zu Geruchsemissionen

##### 3.2.1 Geruch als Luftschadstoff

Gerüche entstehen vor allem durch den anaeroben mikrobiellen Abbau organischer Substanzen im Kot und Harn im Stall, bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern und bei der Lagerung und Verfütterung von Silage oder anderen geruchsintensiven Futtermitteln. Bei den Geruchsemissionen handelt es sich um ein komplexes Gemisch von nachweislich mindestens 150 verschiedenen Spurengasen in unterschiedlichsten Konzentrationen, insbesondere

- Ammoniak,
- Fettsäuren,
- Phenole und Indole,
- Amine,
- Schwefelwasserstoff und
- Merkaptane.

Die Stoffe sind insbesondere an Stäuben adsorbiert und tragen je nach Geruchscharakteristik unterschiedlich zum Gesamteindruck bei. Eine Leitsubstanz kann nicht festgelegt werden. Insbesondere können die Emissionen von Gerüchen und Ammoniak nicht gleichgesetzt werden, da die Bildungs- und Freisetzungprozesse sowie die Reaktions- und Wirkungsmechanismen zu unterschiedlich sind.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 15 -

### 3.2.2 Übertragung von Luftschadstoffen

Erst durch den Transport luftfremder Stoffe in die Atmosphäre wird aus einer Emission eine Immission. Für den Austausch von Stoffmengen sind nachfolgende Abhängigkeiten gegeben:

- Die Flüchtigkeit der Moleküle ist maßgebend für den Übertritt der Luftschadstoffe in die umgebende Luft. Sie steigt mit der Temperatur stark an.
- Auf Grund der BROWNschen Molekularbewegungen diffundieren mehr Teilchen vom Ort höherer Konzentration zum Ort niedriger Konzentration als umgekehrt. Es wird dadurch ein Konzentrationsausgleich angestrebt.
- Großen Einfluss auf den Übergang luftfremder Stoffe in das Trägermedium Luft besitzen die Temperatur- und Feuchteverhältnisse sowie die Sättigungsdefizite der Einzelstoffe.

TABELLE 3: TRANSMISSIONSBEDINGUNGEN

Transmissionsbedingung	Beschreibung
topografische Randbedingungen	auf Grund der Gebäudeform, des Bewuchses und der Bebauung kommt es zu Veränderungen des Windfeldes
meteorologische Randbedingungen	beeinflusst durch die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung

Während der Transmission muss sehr schnell ein Stoffabbau oder Niederschlag erfolgen. Der Einfluss der Temperaturdifferenz zwischen Abluft und Außenluft besitzt ebenfalls großen Einfluss auf die Transmission, ist jedoch im betrachteten Fall zu vernachlässigen (Emissionstemperatur entspricht nahezu Außentemperatur).

Weitere wichtige Beurteilungsgrößen sind Luftdaten (Geschwindigkeit, Richtung, Turbulenzgrad), Temperatur und Feuchte der Außenluft sowie Diffusionsgeschwindigkeit, Stoffniederschläge und stoffspezifische Halbwertzeiten.

## 3.3 Ammoniak als Luftschadstoff

### 3.3.1 Allgemeines

Der Ammoniak-Stoffwechsel von Pflanzen und Tieren hat im Prinzip stets zur Folge, dass sich  $\text{NH}_3$ -Partialdrücke in den Organismen oder einzelnen Organen ausbilden können, die oft größer sind als in der sie umgebenden Atmosphäre. Sie werden dann zu Quellen für Ammoniak-Emissionen. Auch der Dampfdruck über  $\text{NH}_3$ -haltigen N-Düngern führt zu Emissionen, ebenso die Zersetzung von Eiweißen, gleich welcher Herkunft (bakterieller Eiweiß- und Aminosäureabbau). Die Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft betragen etwa  $660 \text{ Gg a}^{-1}$ , d. h. über 90% der Gesamtemission (absolute Angaben stark schwankend).

Ammoniak ist ein hochreaktives Gas. Es verändert das normalerweise saure Milieu der Atmosphäre lokal und regional und beeinflusst das Depositionsverhalten von atmosphärischen Säuren ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ). Außerdem wirkt es katalytisch bei der  $\text{SO}_2$ -Oxidation. Auf terrestrische und aquatische Systeme übt es in unmittelbarer Nähe der Quelle akute Wirkungen aus. Auf (entfernte) oligotrophe Systeme wirkt Ammoniak chronisch als unerwünschter luftgetragener Dünger. Den korrosiven Einfluss bei der Schädigung von Werkstoffoberflächen, insbesondere von Steinen, wird zumindest teilweise einer durch Düngung angeregten mikrobiellen Tätigkeit zugeordnet. Ammoniumverbindungen, die bei der atmosphärischen Umwandlung von  $\text{NH}_3$  entstehen und die dann oft in kleinen, zum atmosphärischen Ferntransport befähigten Partikeln vorliegen, kommt dabei die gleiche Wirkung zu.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 16 -

Durch vermehrte Stickstoffeinträge wird das Potential natürlicher und naturnaher Ökosysteme zur Bildung von unerwünschtem Lachgas (N<sub>2</sub>O) merklich erhöht. Auch aus luftgetragenen Stickstoffspezies resultieren bereits Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität nach Sickerwasserbildung unter Wäldern.

Die chronische Einwirkung auf oligotrophe Systeme führt zu Veränderungen ihres Stoffhaushaltes und ihrer Struktur. Insbesondere führen Veränderungen der Krautschicht in Wäldern zu Änderungen des Wasserhaushaltes, in der Regel zu einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate. Dies könnte in von der Grundwasserproduktion abhängigen Trinkwasserversorgungssystemen zu einer Veränderung der Trinkwasserverfügbarkeit führen.

### 3.3.2 Auswirkungen von Ammoniakemissionen

Bei sehr hohen Ammoniakkonzentrationen in der Luft können Blätter und Nadeln von Pflanzen direkt beschädigt werden. Solche Konzentrationen kommen nur in der unmittelbaren Umgebung von Quellen zustande, d. h. in einem Abstand von 50 bis maximal 200 Metern.

Viel weit reichender sind die indirekten Auswirkungen von Ammoniak, nämlich der Beitrag von Ammoniak zur Überdüngung und Versauerung der Umwelt.

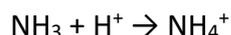
#### **Überdüngung**

Aus der Untersuchung über Versauerung hat sich ergeben, dass die Auswirkungen von Ammoniak über die Überdüngung viel weit reichender sind als ursprünglich angenommen. Ammoniak ist eine Stickstoffverbindung. Eine hohe Ablagerung von Ammoniak wird dann auch zu einer starken zusätzlichen Stickstoffbelastung führen und somit zu einer Überdüngung. Von Natur aus ist Stickstoff der begrenzende Faktor in den meisten Ökosystemen. Die zusätzliche Stickstoffbelastung führt dann auch in erster Instanz zu einer Zunahme des Pflanzenwachstums, vor allem bei den oberirdischen Teilen. Das Wurzelsystem bleibt jedoch verhältnismäßig klein. Ein kleines Wurzelsystem muss dann relativ viel Wasser und Nährstoffe für einen Baum oder eine große Pflanze aufnehmen. Dadurch wird diese Pflanze empfindlicher für Trockenheit und Frost sein. Große Bäume mit kleinen Wurzeln sind außerdem weniger gegen starken Wind oder Sturm gefeit. Nach einer Weile entstehen überdies Mängel an Nährstoffen. Das schnelle oberirdische Wachstum fordert mehr davon, aber die kleineren Wurzeln können keine ausreichende Anfuhr gewährleisten. Dies führt zu Mangelercheinungen, und schließlich werden die Bäume und Pflanzen empfindlicher für Insekten und Schimmelinfectionen.

Außer den Folgen für individuelle Pflanzen und Bäume hat die erhöhte Anfuhr von Stickstoff in Form von Ammoniak auch einen Einfluss auf ganze Ökosysteme. Arten, die nährstoffarmen Umständen angepasst sind, werden durch Arten verdrängt, die gerade viel Stickstoff benötigen. Dadurch verändert sich dann die Artenzusammenstellung der Vegetation. Seltene Arten werden durch stärker verbreitete ersetzt. Der Naturwert des Ökosystems nimmt ab.

#### **Versauerung**

Ammoniak ist eine Base, die dennoch einen versauernden Effekt verursachen kann. Wenn Ammoniak in die Luft gelangt ist, verbreitet es sich in der Atmosphäre. Ammoniak ist eine Base und kann somit die in der Atmosphäre vorhandenen Säuren neutralisieren:



Dadurch wird die versauernde Wirkung dieser Stoffe zunichte gemacht, eine positive Wirkung somit. Dennoch kann Ammoniak durchaus auch einen Beitrag zur Versauerung des Bodens liefern. Wenn sie zum Boden zurückkehren, können Ammoniak und Ammonium über den Nitrifikationsprozess durch Bakterien in Nitrat umgewandelt werden:



Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 17 -

Dabei wird Säure in Form von zwei Protonen freigesetzt. Insgesamt werden mehr Protonen freigesetzt, als in der Luft abgefangen werden, und zwar 1 Ammoniakproton und 1 Säureproton.

Dies bedeutet nicht immer, dass der Boden unmittelbar saurer wird. Der Boden hat eine bestimmte Pufferkapazität, um die Säure abzufangen. Diese Pufferkapazität ist je nach Bodenart unterschiedlich. So haben kalkarme Sandböden eine geringe Pufferkapazität. Kalkreiche Böden haben eine viel größere Pufferkapazität und sind somit weniger empfindlich für Versauerung. Wenn die Pufferkapazität jedoch erschöpft ist, wird Versauerung auftreten und Nitrat aus dem Boden ausspülen.

Ob als Folge einer Ammoniakablagerung tatsächlich eine Versauerung auftritt, hängt somit vom Umfang der auftretenden Nitrifikation und vom Puffervermögen des Bodens ab. Ammoniak ist ein potentiell versauernder Stoff. Es kann zu einer Säurebildung führen, dies muss aber nicht unbedingt sofort erfolgen.

### **Auswirkungen auf das Grundwasser**

Versauerung und Überdüngung beeinträchtigen durch ein Ausspülen von Nitrat, Aluminium und Schwermetallen auch die Qualität des Grundwassers.

Aus einer Untersuchung in 150 Wäldern auf armen Sandböden ergab sich, dass bereits in 20% der Fälle die Nitratnorm für Trinkwasser im Grundwasser überschritten war. Dieselbe Untersuchung zeigt, dass in 80% der Fälle die Trinkwassernorm für Aluminium überschritten war.

### **Auswirkungen auf Ökosysteme**

Wie bereits erwähnt, haben Versauerung und Überdüngung in erster Instanz Auswirkungen auf die individuellen Pflanzen und Bäume. Die Folgen von Ammoniak sind aber auch in Wäldern, Heiden und anderen Ökosystemen spürbar. In Wäldern führt dies zum Wildwuchs von Unterholz. Schnellwachsende, stickstoffverträgliche Arten, wie Gräser, Brennnessel und Brombeersträucher, werden an Überhand gewinnen. Seltene Pflanzen und Flechten, die typisch für bestimmte Waldarten sind, verschwinden allmählich. Dadurch nimmt der Naturwert ab. In Heidegebieten führt dies zur Vergrasung. Die größte Ammoniakquelle ist tierischer Dung. Die Viehzucht trägt zu 87% zur Emission von Ammoniak bei.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 18 -

### 3.4 Quantifizierung der Geruchsemissionen

Im Folgenden sind die jeweiligen Emissionsquellen aufgeführt, die im Rahmen der Ausbreitungsrechnung genutzt werden. In Klammern sind jeweils die Kürzel der Emissionsquellen aufgeführt.

Für die Berechnungen der Emissionen werden die spezifischen Werte / Emissionsfaktoren der TA Luft, der VDI 3894 Blatt 1 und die Emissionen - Tabelle Brandenburg (Stand Oktober 2022) genutzt.

#### 3.4.1 Fahrsiloanlage (E1)

Am Standort ist eine Fahrsiloanlage für die Lagerung von Silagen vorhanden. In einer Freifläche wird der anfallende separierte Gärrest gelagert. Die Lagerung wird separat betrachtet (siehe E7).

Im genehmigten Zustand 10.019.Ä0/17/8.6.3.2V/T11:

- Maissilage
- CCM
- beides mit 3 GE/sm<sup>2</sup>

Für den beantragten Zustand:

- Maissilage
- Lieschkolbensilage
- Getreide
- Mais- und Lieschkolbensilage mit 3 GE/sm<sup>2</sup> und
- Getreide mit 0 GE/sm<sup>2</sup>

Für die Lagerung der Silage (alle Silagearten sind aus Mais) wird der spezifische Wert für Maissilage von 3 GE/m<sup>2</sup>s im Ist- und Soll-Zustand berücksichtigt. Die Anschnittfläche weist eine Breite von 23 m und eine Höhe von 4 m auf.

Die dargestellten Emissionen ändern sich durch das Vorhaben nicht.

Dem Feststoffdosierer werden täglich ca. 21 t Silagen und Getreide zugeführt. Der Radlader besitzt eine Kapazität von mind. 2 t. Das ergibt ca. 11 Fahrten am Tag, dabei werden ca. 5 Minuten je Auflade- und Beschickungsvorgang benötigt. Im Maximum ergeben sich 55 Minuten, so dass nachfolgend 1 h für die bewegten Zeitanteile berücksichtigt werden.

TABELLE 4: GERUCHSSTOFFSTROM FAHRSILOANLAGE - IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirk-same Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoff-strom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E1	Anschnittfläche, Maissilage, ruhend 23 h/d	92	3	276,0	0-4,0
	Anschnittfläche, Maissilage, bewegt 1 h/d	92	9	828,0	0-4,0
	zeitlich gewichtet			<b>299</b>	0-4,0

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 19 -

### 3.4.2 Annahmebehälter (E2)

Der ursprüngliche Annahmebehälter wurde mit der Genehmigung 10.019.Ä0/17/8.6.3.2V/T11 als Lagerbehälter für schmutziges Wasser umfunktioniert. Mit dem vorliegenden Antrag soll der Behälter als Löschwasserbehälter umgenutzt werden.

Der Behälter hat einen Durchmesser von 11,5 m und verfügt über eine Folienabdeckung (nicht gasdicht). Es wird ein Faktor von 3 GE/sm<sup>2</sup> angesetzt und eine 90%ige Minderung für den Ist-Zustand berücksichtigt.

TABELLE 5: GERUCHSSTOFFSTROM BEHÄLTER - IST- UND SOLL- ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions- wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoff- strom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E2	Annahmebe- hälter abgedeckt Ist	103,9	0,3	31	5
E2	Löschwasser- behälter Soll	103,9	0	0	5

### 3.4.3 Annahmehunker/ Feststoffdosierer 1 und 2 (E3 und E4)

Die Feststoffe werden über einen Annahmehunker der Biogasanlage zugeführt. Der Annahmehunker weist eine emissionsrelevante Fläche von max. 36,8 m<sup>2</sup> (11,5 x 3,2 m) auf. Der Bunker ist abgedeckt ausgeführt und wird ausschließlich über den Zeitraum der Beschickung geöffnet.

Ein zweiter Feststoffdosierer mit einer emissionsrelevanten Fläche von 6,3 m<sup>2</sup> wurde 2017 genehmigt (10.019.Ä0/17/8.6.3.2V/T11). Auf diesen soll jedoch zukünftig verzichtet werden.

Als Inputstoffe sollten ursprünglich über den Annahmehunker 1 die Silagen und über den Feststoffdosierer 2 der Wirtschaftsdünger dem Fermenter zugeführt werden.

Nunmehr wird der gesamte Inputmix dem Bunker zugeführt.

Im genehmigten Zustand 10.019.Ä0/17/8.6.3.2V/T11 ergibt sich folgendes Szenario:

Annahmehunker 1:

- Maissilage
- CCM
- beides mit 3 GE/sm<sup>2</sup>

Feststoffdosierer 2:

- separierte Rindergülle (3 GE/sm<sup>2</sup>)
- HTK (7 GE/sm<sup>2</sup>)
- Rinderfestmist (3 GE/sm<sup>2</sup>)
- gewichtet mit 3,7 GE/sm<sup>2</sup>

Zukünftig ist folgende Fütterung geplant:

Annahmehunker 1:

- Mais- und Lieschkolbensilage mit 3 GE/sm<sup>2</sup> und

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 20 -

- Getreide mit 0 GE/sm<sup>2</sup>
- Putenmiste mit 7 GE/sm<sup>2</sup> und
- Rinderfestmist mit 3 GE/sm<sup>2</sup>
- gewichtet mit 3,4 GE/sm<sup>2</sup>

Feststoffdosierer 2:

- entfällt zukünftig

Dem Annahmehunker werden täglich ca. 31 t Input zugeführt. Der Radlader besitzt eine Kapazität von mind. 2 t. Das ergibt ca. 16 Fahrten am Tag, dabei werden ca. 5 Minuten je Auflade- und Beschickungsvorgang benötigt. Im Maximum ergeben sich 80 Minuten, so dass 2 h für die bewegten Zeitanteile berücksichtigt werden, so dass eine überschätzende Bewertung erfolgt.

TABELLE 6: GERUCHSSTOFFSTROM FESTSTOFFDOSIERER - IST-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E3	Feststoffdosierer/ Annahmehunker 1, abgedeckt, ruhend	36,8	0,3	11,0	1,0
	Feststoffdosierer/ Annahmehunker 1, offen, bewegt 2 h/d	36,8	9	331,2	1,0
	zeitlich gewichtet			<b>37,7</b>	1,0
E4	Feststoffdosierer 2, offen, ruhend	6,3	3,7	23,3	1,0
	Feststoffdosierer 2, offen, bewegt 2 h/d	6,3	11	69,3	1,0
	zeitlich gewichtet			<b>26,83</b>	1,0

TABELLE 7: GERUCHSSTOFFSTROM FESTSTOFFDOSIERER - SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E3	Feststoffdosierer/ Annahmehunker 1, abgedeckt, ruhend	36,8	0,34	12,5	1,0

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 21 -

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
	Feststoffdosierer/ Annahmehunker 1, offen, bewegt 2 h/d	36,8	10,09	371,3	1,0
	zeitlich gewichtet			<b>42,28</b>	1,0
E4	Feststoffdosierer 2, offen, ruhend	6,3	0	0,0	1,0
	Feststoffdosierer 2, offen, bewegt 2 h/d	6,3	0	0,0	1,0
	zeitlich gewichtet			<b>0</b>	1,0

#### 3.4.4 Abluft Technikgebäude (E5)

Die Raumluft des Technikgebäudes, in dem sich auch der Anmischbehälter befindet, wird entlüftet. Der Abluftventilator ist mit einem Volumenstrom von 1.800 m<sup>3</sup>/h ausgelegt. Laut den Vorgaben des Landes Brandenburg ist die Abluft mit 200 GE/m<sup>3</sup> zu bewerten. Die Emissionsquelle wird als vertikale Linienquelle modelliert.

TABELLE 8: GERUCHSSTOFFSTROM TECHNIKGEBÄUDE - IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	Geruchsstoffkonzentration	Abgasvolumenstrom	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[GE/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E5	Abluft Technikgebäude	200	1.800	100,0	0-5,0

#### 3.4.5 Separation (E6)

Für die Rückführung von Flüssigphase zur Aufrechterhaltung des erforderlichen TS- Gehaltes (im Vergleich zum TS- Gehalt der Einsatzstoffe) im Fermenter wird mittels Schneckenpresse, einer Separation vorgenommen. Die dabei anfallende Flüssigphase wird im geschlossenen Rohrleitungssystem bei Bedarf über den Anmischbehälter dem Fermenter zugeführt.

Der abgetrennte Feststoff fällt auf die vorgesehene Fläche/ Abwurfbox (8,0 m x 3,74 m; ca. 29,9 m<sup>2</sup>) unterhalb der Separation und kann dort kurzzeitig zwischengelagert werden. Zusätzlich erfolgt die Lagerung abgedeckt innerhalb der vorgesehenen Freifläche im Fahrsilo (siehe E7).

Es wird ein Geruchsemissionsfaktor von 3 GE/m<sup>2</sup>s berücksichtigt. Dabei wird kein Minderungsfaktor angesetzt, obwohl die Fläche 3-seitig umwandet und zum Teil überdacht ist.

Die dargestellten Emissionen ändern sich nur im Hinblick auf die emissionsrelevante Fläche.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 22 -

Durch die Separation fallen täglich ca. 10,95 t Gärrest an. Der Radlader besitzt eine Kapazität von mind. 2 t. Das ergibt ca. 6 Fahrten am Tag, dabei werden ca. 5 Minuten je Auflade- und Beschickungsvorgang benötigt. Im Maximum ergeben sich 30 Minuten, es werden 1 h für die bewegten Zeitanteile berücksichtigt, so dass eine überschätzende Bewertung erfolgt.

TABELLE 9: GERUCHSSTOFFSTROM LAGER SEPARIERTER GÄRREST - IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirk-same Fläche	spezifische Ge-ruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E6	Separation, ruhend Ist	25	3	75,0	0 -2,5
	Separation, bewegt 1 h/d Ist	25	9	225,0	0 -2,5
	zeitlich gewichtet Ist			<b>81,25</b>	0 -2,5
E6	Separation, ruhend Soll	29,9	3	89,7	0 -2,5
	Separation, bewegt 1 h/d Soll	29,9	9	269,1	0 -2,5
	zeitlich gewichtet Soll			<b>97,24</b>	0 -2,5

### 3.4.6 Lager separierter Gärrest in Fahrloanlage (E7)

Zur Lagerung des anfallenden, separierten Gärrestes wird neben der Zwischenlagerung in der Abwurfbox (E6) auch die Freifläche im Fahrlo genutzt. Die maximale Fläche beträgt 1.017,5 m<sup>2</sup> und einer Stapelhöhe von ca. 4 m. Die maximale Fläche wird nur kurzzeitig zu 100% belegt sein. In konservativer Herangehensweise wird die gesamte Fläche über 8.760 h/a berücksichtigt.

Die Lagerfläche wird mittels einer Folie abgedeckt, woraus sich eine 90%ige Minderung ergibt. Es wird ein Geruchsemissionsfaktor von 3 GE/m<sup>2</sup>s und 90% Minderung berücksichtigt. Die dargestellten Emissionen ändern sich gegenüber dem Genehmigungsbestand 2017 durch das Vorhaben nicht.

Es wird zusätzlich für den geöffneten Bereich bei Entnahme oder Ablage von festen Gärresten die bewegte Zeitanteile angesetzt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 23 -

TABELLE 10: GERUCHSSTOFFSTROM LAGER SEPARIERTER GÄRREST - FAHRSILO - IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions- wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E7	Lager separierter Gärrückstand abgedeckt, ruhend	1.017,5	0,3	305,3	0 -4,0
	Lager separierter Gärrückstand offen, be- wegt 1 h/d	92	9	828,0	0 -4,0
	Lager separierter Gärrückstand Restfläche abgedeckt, ruhend	925,5	0,3	277,7	0 -4,0
	zeitlich gewichtet			<b>338,6</b>	0 -4,0

### 3.4.7 Zwischenlager Festmist (E8)

Zur Lagerung von Wirtschaftsdüngern (Festmist (FM)) ist eine Zwischenlagermöglichkeit in Form einer Lagerbox vorhanden. Die Maße betragen L x B x H: ca. 9 m x 5,7 m und max. 3 m Stapelhöhe.

Durch die Überdachung und die Seitenwände ist ein Schutz vor Witterungseinflüssen (Sonne und Regen) gegeben. Auch windinduzierte Emissionen können somit weitestgehend ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund kann von einer 90%igen Emissionsminderung ausgegangen werden. Auf Grund der Emissionsfaktorentabelle Brandenburg wird jedoch nur mit einer 10%igen Minderung gerechnet.

Es werden täglich ca. 5,89 t Festmist dem System zugegeben. Der Radlader besitzt eine Kapazität von mind. 2 t. Das ergibt ca. 3 Fahrten am Tag, dabei werden ca. 5 Minuten je Auflade- und Beschickungsvorgang benötigt. Im Maximum ergeben sich 15 Minuten, es werden 1 h für die bewegten Zeitanteile berücksichtigt, so dass eine überschätzende Bewertung erfolgt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 24 -

TABELLE 11: GERUCHSSTOFFSTROM ZWISCHENLAGER FM – IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirk-same Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E8	Lagerhalle FM, ruhend	51,3	2,7	138,5	0-3,0
	Lagerhalle FM, bewegt 1 h/d	51,3	8,1	415,5	0-3,0
	zeitlich gewichtet			<b>150,1</b>	0-3,0

### 3.4.8 BHKW- Abgasemissionen (E9 und E10)

Auf Grund der Informationen aus dem Messprogramm Biogas wird ein Wert für einen Gas-Otto- Motor nach neuem Stand der Technik von 3.000 GE/m<sup>3</sup> für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Die Parameter wurden dem technischen Datenblatt der beiden BHKW entnommen.

Es wird eine flexible Fahrweise nach den Vorgaben des Netzbetreibers angestrebt. Die Bemessungsleistung beträgt 500 kWel. Trotz des Flex-Betriebes werden beide BHKW über 8.760 h/a berücksichtigt.

Das BHKW 2 wurde im Rahmen der Genehmigung 10.019.Ä0/17/8.6.3.2V/T11 mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,132 MW und einer elektrischen Leistung von 901 kW bereits positiv beschieden. Nunmehr wird eine Erhöhung der Leistung auf 2,834 MW FWL beantragt. Gleichzeitig erfolgt eine Lageverschiebung des BHKW 2 inkl. Peripherie.

TABELLE 12: BHKW- ABGASKAMINE - IST- UND SOLL-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	Geruchsstoffkonzentration	Abgasvolumenstrom, feucht, Norm	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[GE/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E9	BHKW- Abgaskamin 1	3.000	2.281	1.901	10,0
E10	BHKW- Abgaskamin 2 Ist	3.000	4.001	3.334	12,0
E10	BHKW- Abgaskamin 2 Soll	3.000	4.970	4.142	12,0

Der Abluftkamin der BHKW besitzt sowohl durch die Thermik (heißes Abgas) als auch durch die Abluftgeschwindigkeit eine nicht zu vernachlässigende Abgasfahnenüberhöhung. Diese wurde im Programm durch Angabe des Wärmestroms, der Geschwindigkeit sowie des Durchmessers berücksichtigt (siehe Eingabe- Files).

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 25 -

### 3.4.9 Oberflächenwasserbehälter/ Gärrückstandsbehälter 2 (E11)

Mit Datum vom 11.07.2019 (AZ: 01883/2018/WUS/02) wurde die Errichtung eines Oberflächenwasserbehälters zur Lagerung von Silagesickersaft und belastetem Niederschlagswasser mit Abfüllfläche baurechtlich inkl. der Entscheidung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom Landkreis Ostprignitz-Ruppin genehmigt.

Zukünftig soll der Behälter als Gärrestspeicher 2 genutzt und mit einem Gasspeicher abgedeckt werden.

Der Behälter hat einen Durchmesser von 25,54 m. Der Emissionsfaktor für Silagesickersaft beträgt 6 GE/m<sup>2</sup>s, jedoch erfolgt durch die Lagerung von großen Mengen von Niederschlagswasser eine starke Verdünnung, so dass ein Faktor von 1,5 GE/m<sup>2</sup>s für den Ist-Zustand angesetzt wird.

TABELLE 13: GERUCHSSTOFFSTROM BEHÄLTER - IST- UND SOLL- ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirksame Fläche	spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E11	Oberflächenwasserbehälter, offen Ist	512,3	1,5	768	5
E11	Gärrestspeicher 2, gasdicht Soll	512,3	0	0	5

### 3.4.10 Zusammenfassung der Geruchsemissionsmassenströme

In der folgenden Tabelle sind nochmals die Emissionszustände der BGA, der einzelnen Emissionsquellen sowie die Emissionshöhe zusammenfassend dargestellt.

Es erfolgt der Hinweis, dass entsprechend der TA Luft, Tabelle 24, die Emissionen der Biogasanlage mit dem Gewichtungsfaktor 1,0 berücksichtigt werden.

TABELLE 14: ZUSAMMENFASSUNG GERUCHS-EMISSIONSMASSESTRÖME

Nr.	Emissionsquelle	Geruchsstoffstrom (Ist)	Geruchsstoffstrom (Soll)	Emissionshöhe
[-]	[-]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E1	Fahrsilo Anschnittfläche	299	299	0,0 bis 4,0
E2	Annahmebehälter, abgedeckt zukünftig Löschwasserbehälter	31	0	5,0
E3	Annahmehunker 1, abgedeckt	37,7	42,28	1,0
E4	Feststoffdosierer 2, offen entfällt	26,83	0	1,0

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 26 -

Nr.	Emissionsquelle	Geruchsstoffstrom (Ist)	Geruchsstoffstrom (Soll)	Emissionshöhe
[-]	[-]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[GE s <sup>-1</sup> ]	[m]
E5	Abluft Technikgebäude	100	100	0,0 bis 5,0
E6	Separation	81,25	97,24	0,0 bis 2,5
E7	Lager sep. Gärrest in Silofreifläche	338,6	338,6	0,0 bis 4,0
E8	Zwischenlager Festmist	150,1	150,1	0,0 bis 3,0
E9	BHKW-Abgaskamin 1	1.901	1.901	10,0
E10	BHKW-Abgaskamin 2	3.334	4.142	12,0
E11	Oberflächenwasserbehälter/ Gärrestspeicher 2	768	0	5,0
E0	Sicherheitszuschlag, 10% diffuser Emissionen	96	100	0,5
<b>Σ</b>		<b>7.163,5</b>	<b>7.170,2</b>	

Wie in der Übersicht deutlich wird, erhöhen sich die Emissionen am Standort der Biogasanlage Kantow minimal um ca. 0,094% ( 6,7 GE/s).

Dies ist hauptsächlich damit zu begründen, dass die Emissionsquellen E2, E4 und E11 zukünftig nicht mehr emissionsrelevant sind.

#### 3.4.11 Zeitabhängige Geruchsemissionen

Die Ausbreitungsrechnung wird mit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe durchgeführt. Dies gibt die Möglichkeit, im Gegensatz zur Nutzung einer Ausbreitungsklassenstatistik, zeitabhängige Emissionen zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall wird keine mögliche Zeitreihe für den variablen/ flexiblen Anlagenbetrieb genutzt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 27 -

### 3.5 Quantifizierung der Ammoniakemissionen

In Bezug auf die Beschreibung der einzelnen Emissionsquellen wird auf Abschnitt 3.4 verwiesen. Den nachfolgenden Tabellen kann eine Übersicht der Emissionsfaktoren, der Minderungsgrade und des Ammoniakmassenstroms entnommen werden.

Die Emissionsfaktoren wurden den Brandenburgischen Tabellen entnommen (Stand: Oktober 2022). In der aktuellen Version vom Oktober 2022 sind keine Faktoren für Silage zu entnehmen. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass in Bezug auf Ammoniak die Lagerung und der Umgang mit verschiedenen Silagen nicht mehr relevant ist.

TABELLE 15: AMMONIAKMASSENSTROM BGA, IST-ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions-wirksame Fläche	Emissionsfaktor	Minderung	Massenstrom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[mg s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[%]	[g s <sup>-1</sup> ]	[m]
E4	Feststoffdosierer 2, offen ruhend/bewegt 2h/d	6,3	0,25/0,75	0	0,001838	1,0
E5	Abluft Technikgebäude	1.800 m <sup>3</sup> /h	12 mg/m <sup>3</sup>	0	0,006	0,0 bis 5,0
E6	Separation ruhend/ bewegt 1h/d	25	0,25/0,75	0	0,00677	0,0 bis 2,5
E7	Lager separierter Gärrückstand abgedeckt, ruhend	1.017,5	0,25	90	0,0456	0,0 bis 4,0
	Lager separierter Gärrückstand offen, bewegt 1 h/d	92	0,75	0		
	Lager separierter Gärrückstand Restfläche abgedeckt, ruhend	925,5	0,25	90		
E8	Zwischenlager Festmist ruhend/ bewegt 1h/d	51,3	0,25/0,75	10	0,0125	0,0 bis 3,0

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 28 -

Quelle	Bezeichnung	emissions- wirksame Flä- che	Emissions- faktor	Minderung	Massen- strom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[mg s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[%]	[g s <sup>-1</sup> ]	[m]
E0	Sicherheitszu- schlag, 10% diffuser Emissionen				0,00675	0,5
	<b>Summe:</b>				<b>0,0795</b>	

TABELLE 16: AMMONIAKMASSENSTROM BGA, SOLL- ZUSTAND

Quelle	Bezeichnung	emissions- wirksame Flä- che	Emissions- faktor	Minderung	Massen- strom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[mg s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[%]	[g s <sup>-1</sup> ]	[m]
E3	Annahmehunker 1, abgedeckt ruhend/bewegt 2h/d	36,8	0,25/0,75	0	0,01073	1,0
E5	Abluft Technik- gebäude	1.800 m <sup>3</sup> /h	12 mg/m <sup>3</sup>	0	0,006	0,0 bis 5,0
E6	Separation ruhend/ bewegt 1h/d	29,9	0,25/0,75	0	0,0081	0,0 bis 2,5
E7	Lager separier- ter Gärrückstand abgedeckt, ru- hend	1.017,5	0,25	90	0,0456	0,0 bis 4,0
	Lager separier- ter Gärrückstand of- fen, bewegt 1 h/d	92	0,75	0		
	Lager separier- ter Gärrückstand Restfläche abge- deckt, ruhend	925,5	0,25	90		

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 29 -

Quelle	Bezeichnung	emissions- wirksame Flä- che	Emissions- faktor	Minderung	Massen- strom	Quellhöhe
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[mg s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	[%]	[g s <sup>-1</sup> ]	[m]
E8	Zwischenlager Festmist ruhend/ bewegt 1h/d	51,3	0,25/0,75	10	0,0125	0,0 bis 3,0
E0	Sicherheitszu- schlag, 10% diffuser Emissionen				0,00853	0,5
	<b>Summe:</b>				<b>0,0915</b>	

### 3.5.1 Zeitabhängige Ammoniakemissionen

Die Ausbreitungsrechnung wird mit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe durchgeführt. Dies gibt die Möglichkeit, im Gegensatz zur Nutzung einer Ausbreitungsklassenstatistik, zeitabhängige Emissionen zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wird keine mögliche Zeitreihe für den variablen/ flexiblen Anlagenbetrieb genutzt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 30 -

## 4 Methodik der Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft

### 4.1 Allgemeines - Modell AUSTAL3000

Die Ausbreitungsrechnung entsprechend Anhang 2 der TA Luft ist als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem im Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 und unter Berücksichtigung weiterer Richtlinien durchzuführen. Das im Rahmen der vorliegenden Untersuchung genutzte Programm AUSTAL3000 erfüllt diese Bedingungen vollständig.

AUSTAL ist ein Modell zur Berechnung der Ausbreitung von Spurenstoffen in der Atmosphäre, das in einem Computerprogramm realisiert ist. AUSTAL ist ein Episodenmodell, d. h. es berechnet den zeitlichen Verlauf der Stoffkonzentration in einem vorgegebenen Rechengebiet, wobei alle für die Ausbreitung wichtigen Größen als Zeitreihe vorgegeben werden. Bei der Ausbreitungsrechnung wird für eine Gruppe repräsentativer Stoffteilchen der Transport und die turbulente Diffusion durch einen Zufallsprozess auf dem Computer simuliert (Lagrange Simulation). Es werden folgende Vorgänge zeitabhängig simuliert:

- Transport durch den mittleren Wind,
- Dispersion in der Atmosphäre,
- Sedimentation schwerer Aerosole,
- Deposition am Erdboden,
- Auswaschen der Spurenstoffe durch Regen und nasse Deposition,
- Chemische Umwandlung erster Ordnung,
- Gamma- Submersion (Wolkenstrahlung) bei radioaktiven Stoffen,
- Parametrische Erfassung der Abgasfahnenüberhöhung.

Das Gelände kann eben oder gegliedert sein und Gebäude enthalten, deren Umströmung berücksichtigt wird. In ebenem Gelände werden die zeitabhängigen meteorologischen Größen durch ein ebenes Grenzschichtmodell beschrieben. Dieses greift auf einfache Parameter zur Charakterisierung der Wettersituation zurück, wie z. B. eine Klassierung nach TA Luft oder KTA, oder es wird direkt über die Monin- Obukhov- Länge und die Mischungsschichthöhe parametrisiert. Darüber hinaus können aber auch Vertikalprofile, wie sie von SODAR- Geräten zur Verfügung gestellt werden, oder Messreihen eines Ultraschall- Anemometers verarbeitet werden. Für komplexes Gelände ist im meteorologischen Präprozessor ein diagnostisches Windfeldmodell integriert, das für indifferente und stabile Schichtung einsetzbar ist. Das diagnostische Windfeldmodell kann auch die Umströmung von Gebäuden berechnen und dabei die im Lee auftretende Rezirkulation und die erhöhte Turbulenz modellieren. Gebäude dürfen auch im gegliederten Gelände stehen. Dreidimensionale Wind- und Turbulenzfelder können auch explizit vorgegeben werden.

### 4.2 Festlegung der Emissionen

Die Emissionen wurden bereits quantifiziert. Es ergibt sich folgende Herangehensweise:

- Emissionsquellen sind die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre. Dies entspricht den bereits angegebenen Quellhöhen.
- „Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z. B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben.“ Für den Betrieb der Biogasanlage wurde keine Unterbrechung oder Zeiten geringerer Emissionen berücksichtigt. Zeitlich nicht

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 31 -

konstante Emissionen wurden für das ganze Jahr umgerechnet. Lediglich der flexible Betrieb der BHKW der benachbarten Biogasanlage wurde über eine Zeitreihe modelliert.

- Hinsichtlich der Windgeschwindigkeiten werden die in der Ausbreitungsklassenzeitreihe genutzten Vorgaben berücksichtigt.

#### 4.3 Ausbreitungsrechnung für Gase

Bei Gasen (hier Geruch), für die keine Immissionswerte für Deposition festgelegt sind, ist die Ausbreitungsrechnung ohne Berücksichtigung von Deposition durchzuführen.

Für Ammoniak wird gemäß TA Luft eine Depositionsgeschwindigkeit von 0,01 m/s genutzt (Offenlandbiotope). Für Waldbiotope erfolgte eine Umrechnung auf 0,02 m/s.

##### 4.3.1 Nasse Deposition

Für die Bestimmung der nassen Deposition muss eine Ausbreitungsklassenzeitreihe verwendet werden. Diese Niederschlagszeitreihe muss den gleichen Zeitraum abdecken wie die Ausbreitungsklassenzeitreihe. Dabei sind die Niederschlagsdaten des UBA zu verwenden. Dementsprechend soll für die Ermittlung des repräsentativen Jahres die meteorologischen Daten in dem Zeitraum der Niederschlagsdaten des UBA liegen. Dieser UBA-Datensatz liegt aktuell nur für den Zeitraum ab 2006 bis 2015 vor.

Zudem wird in der Nähe von niedrig liegenden Quellen der Stickstoffeintrag in der Regel durch die trockene Deposition bestimmt. Bei sehr hohen Quellen (Schornsteinen) kann demgegenüber im Nahbereich die nasse Deposition durch Auswaschvorgänge überwiegen. Im vorliegenden Fall sind niedrige, diffuse Quellen relevant, so dass sich die Untersuchung auf die trockene Deposition beschränken kann.

Aus gutachterlicher Sicht kann, aus den vorgenannten Gründen, auf die Bestimmung der nassen Deposition verzichtet werden.

#### 4.4 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Eine Ausbreitungsrechnung für Stäube ist nicht Gegenstand vorliegender Unterlagen.

#### 4.5 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist entsprechend der nachfolgenden Tabelle aus dem Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

TABELLE 17: MITTLERE RAUHIGKEITSLÄNGE IN ABHÄNGIGKEIT LANDNUTZUNGSKLASSEN

Rauhigkeitslänge	LBM-DE
[m]	[-]
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); in der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Deponien und Abraumhalden (132); Sport- und Freizeitanlagen (142); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 32 -

Rauhigkeitslänge	LBM-DE
[m]	[-]
0,10	Flughäfen (124); nicht bewässertes Ackerland (211); Wiesen und Weiden (231); Brandflächen (334); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); natürliches Grünland (321); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133)
1,50	Laubwälder (312); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111); Laubwälder (311)

Die Rauhigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Die höchste Quelle im vorliegenden Fall sind die Kamine (BHKW) mit einer Höhe von max. 12,0 m. Deshalb müsste ein Radius von bis zu 180 m um die betrachtete Anlage berücksichtigt werden. Im Umfeld der Anlage (Außengrenzen) befinden sich Wiesen und Weiden, Ackerflächen der Landwirtschaft (ca. 73% = 0,1 m). Zusätzlich befindet sich die Bebauung der BGA selbst sowie der südlich gelegene landwirtschaftliche Betrieb im Gebiet (ca. 27% = 1,0 m). Aus diesem Grund wird eine mittlere Rauhigkeitslänge von  $z_0 = 0,20$  angesetzt (anteilig ermittelt aus 0,1 m und 1,0 m).

#### 4.6 Effektive Quellhöhe

Die effektive Quellhöhe ist gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 zu bestimmen. Der emittierte Wärmestrom  $M$  in MW wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot R' \cdot (T - 283,15 \text{ K})$$

Hierbei ist  $M$  der Wärmestrom in MW (Megawatt),  $R'$  der Volumenstrom des Abgases (feucht) im Normzustand in  $\text{m}^3/\text{s}$  (Kubikmeter pro Sekunde) und  $T$  die Abgastemperatur in K (Kelvin). Im vorliegenden Fall ist dies nur für die beiden Abgaskamine des BHKWs und der RTO relevant.

#### 4.7 Rechengebiet und Aufpunkte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Forderungen der TA Luft mit den genutzten Parametern gegenübergestellt.

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 33 -

TABELLE 18: RECHENGEBIET UND AUFPUNKTE

<b>Forderung TA Luft</b>	<b>für die Ausbreitungsrechnung genutzte Parameter</b>
Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.	Für die BGA wurde eine maximale Quellhöhe von ca. 12 m bestimmt (Höhe Kamin BHKW 2), so dass ein Rechengebiet mit einem Radius von mind. 600 m zu berücksichtigen wäre ( <i>die übrigen Quellhöhen sind niedriger und ergeben kleinere Radien</i> ). Im Sinne der TA Luft wird der Radius von mind. 1.000 m für die Berechnung genutzt.
Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.	Es erfolgt die Eingabe einer weiteren Netzschachtung mit den Größen 16x16, 32x32, 64x64 m. Der Faktor 2 zwischen den Netzen ist vom Programm AUSTAL vorgeschrieben. Um den Rechenaufwand zu verringern, wird nur das größte Raster über das gesamte Rechengebiet verwendet. Je kleiner die Maschenweite wird, desto kleiner wird auch das Rechengebiet (nach den Vorgaben des Programms AUSTAL gewählt).
Die Konzentration an den Aufpunkten ist als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.	Diese Forderung wird im Rahmen der Ergebnisdarstellung berücksichtigt, d. h. dass die ermittelten Immissionsbeiträge eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur besitzen.

#### 4.8 Meteorologische Daten

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten Werte sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes (DWD) oder einer anderen entsprechend ausgestatteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen. Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 vom Hundert der Jahresstunden betragen.

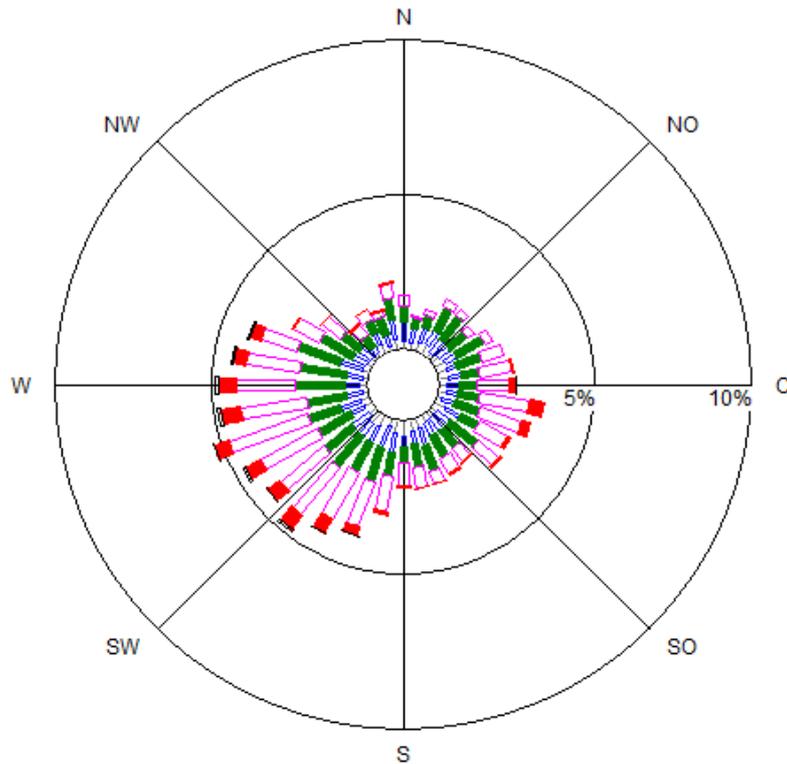
Es wird auf die Daten der Wetterstation Kyritz mit dem ermittelten repräsentativen Zeitraum 2015 zurückgegriffen.

In der folgenden Abbildung ist die verwendete Windrichtungsverteilung dargestellt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 34 -

## Windverteilung in Prozent



Station	: AKTerm	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Rechtswert	:	I : 8.4 %	—	1.4 bis 2.3 m/s
Hochwert	:	II : 18.6 %	—	2.4 bis 3.8 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	III/1 : 49.7 %	—	3.9 bis 6.9 m/s
Windgeschw.	: 3.7 m/s	III/2 : 17.0 %	—	7.0 bis 10 m/s
Kalmen	: 0.01 %	IV : 4.8 %	—	größer 10 m/s
		V : 1.5 %		

ABBILDUNG 1: WINDROSE KYRITZ 2015

TABELLE 19: ZUSAMMENFASSUNG METEOROLOGISCHER DATEN

Beschreibung	Angaben
Wetterstation	Kyritz
repräsentatives Jahr	2015
Standort Ersatzanemometerpunkt (UTM- Koordinaten)	33 338 995 58 66 338

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 35 -

#### 4.9 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier beschriebenen Verfahren berechneten Immissionskenngrößen besitzen auf Grund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die stat. Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen. Diese Forderungen werden im Rahmen der Berechnungen mit AUSTAL überprüft und nicht gesondert als Ergebnisausdruck den vorliegenden Unterlagen beigelegt.

Bei allen bisherigen Rechnungen lag die statistische Unsicherheit weit unter der möglichen Fehlerbreite. Dies ist dadurch begründet, dass mit dem Programm AUSTAL mit einer sehr hohen Qualitätsstufe gerechnet wird. Diese entspricht der Qualitätsstufe von mind. 1 des Programms AUSTAL3000. Im Gegenzug bedeutet dies natürlich einen wesentlichen höheren Rechenaufwand, der jedoch in Kauf genommen wird.

#### 4.10 Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind zu berücksichtigen, wenn folgende Kriterien zu treffen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. Bis zur Einführung einer geeigneten VDI-Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.

**In Austal wurden keine Gebäude als „Hindernisse“ berücksichtigt.**

#### 4.11 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1 : 20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

**Es erfolgt keine eine Berücksichtigung der Geländeunebenheiten.**

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 36 -

#### 4.12 Verwendung einer Häufigkeitsverteilung Wetterdaten

Es wird eine von der Firma IFU GmbH Frankenberg übergebene Ausbreitungsklassenzeitreihe der Wetterstation Kyritz mit dem repräsentativen Zeitraum 2015 genutzt (siehe auch Abschnitt 4.8).

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 37 -

## 5 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurden folgende Fälle betrachtet:

- ⇒ Ist- Zustand (BGA): es wurden die Emissionen der Biogasanlage gemäß dem genehmigten Bestand sowie
- ⇒ Soll- Zustand (BGA): die Emissionen der Biogasanlage mit den beantragten Änderungen entsprechend berücksichtigt.
- ⇒ Als einzige Vorbelastung ist der südliche landwirtschaftliche Betrieb bekannt, der jedoch seine Tierhaltung schon vor 2016 aufgegeben hat.
- ⇒ Weitere Vorbelastungen sind im Untersuchungsraum nicht bekannt und wurden aus diesem Grund ebenfalls nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund entspricht die Gesamtzusatzbelastung BGA auch der Gesamtbelastung.

Für diese Emissionssituationen wurde eine Berechnung mittels AUSTAL für die Luftschadstoffe Geruch und Ammoniak durchgeführt. Die graphischen Ergebnisse sind im Anhang zum vorliegenden Dokument eingefügt. In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Immissionsbeiträge zusammengestellt, wobei ein Gewichtungsfaktor von 1,0 für die Biogasanlage berücksichtigt wurde.

### 5.1 Ergebnisse Geruch

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Ergebnisse der verschiedenen Rechengänge aus dem Raster 50 x 50 m dargestellt (Raster ist homogen).

TABELLE 20: ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE GERUCH, IST UND SOLL

Nr.	Beschreibung	Ist BGA	Soll BGA	Immissionsgrenzwert
		[x100%]	[x100%]	[x100%]
IO1	Dorfstraße 1, Kantow	0,05	0,04	0,15
IO2	Dorfstraße 3, Kantow	0,05	0,03	0,15
IO3	Dorfstraße 5, Kantow	0,03	0,02	0,15

Die Kenngröße für Geruch überschreitet an keinem Immissionsort den nach TA Luft, Anhang 7, zulässigen Immissionsgrenzwert von 15% der Jahresstunden (0,15). An den Immissionsorten 1 - 3 wird zudem die mögliche Belastung um 1-2% der Jahresstunden reduziert. Somit sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Als Hauptursache ist festzustellen, dass der ortsnahe Behälter zukünftig als Gärrestspeicher 2 betrieben und gasdicht abgedeckt werden soll.

Es ist weiterhin festzustellen, dass die Irrelevanzgrenze der Gesamtzusatzbelastung bereits an IO 3 und in der weiter südlichen Ortslage Kantow sicher eingehalten wird.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 38 -

## 5.2 Ergebnisse Ammoniak

Gemäß dem Anhang 1 der TA Luft gibt die Überschreitung einer Gesamtzusatzbelastung von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse ist dem Anhang beigelegt. Im festgestellten Untersuchungsraum befinden sich geschützten Biotop (S) und nicht geschützte Biotop. Die nächstgelegenen Biotop sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

TABELLE 21: ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE  $\text{NH}_3$ - KONZENTRATION 64x64 M

Nr.	Lage	Gesamtzusatzbelastung BGA Soll	Irrelevanz (Anhang 1 TA Luft)
[-]	[-]	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
1	Gebüsche nasser Standorte, nordöstlich (S)	0,01	2
2	Gebüsche nasser Standorte, südöstlich (S)	0,01	2
3	Feldgehölze, südwestlich (S)	0,0	2
4	Giersch-Eschenwald, südlich (S)	0,0	2
5	Feldgehölz, mittlerer Standorte, südwestlich	0,01	2
6	naturnaher Graben, südlich (S)	0,02	2
7	FFH „Oberes Temnitztal Ergänzung“, südwestlich	0,0	2

Bei den aufgeführten Biotop wird der Wert für Ammoniak von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich unterschritten. Es liegen damit keine Anhaltspunkte vor, dass sich erhebliche Nachteile durch Schädigung der betrachteten Biotop auf Grund der Einwirkung von Ammoniak ergeben können.

## 5.3 Ergebnisse Stickstoffdeposition

### 1) Offenlandbiotop

Laut Anhang 9 TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als  $5 \text{ kg N}/\text{ha}^* \text{a}$  beträgt.

In Brandenburg gilt jedoch für gesetzlich geschützte Biotop und Natura-2000 Lebensraumtypen nach Stickstoffverlust (vom 18.09.2020) das Abschneidekriterium von  $0,3 \text{ kg N}/\text{ha}^* \text{a}$  für die vorhabenbedingte Zusatzbelastung.

Für sonstige Biotop ist das Abschneidekriterium von  $5 \text{ kg N}/\text{ha}^* \text{a}$  der aktuellen TA Luft anzuwenden.

Die Depositionsgeschwindigkeit wurde mit  $0,01 \text{ m/s}$  berücksichtigt.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse ist dem Anhang beigelegt.

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 39 -

TABELLE 22: ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64x64 M - OFFENLAND

Nr.	Lage	Gesamtzusatzbelastung BGA Ist	Gesamtzusatzbelastung BGA Soll	vorhabenbedingte Zusatzbelastung	Abschneidekriterium TA Luft Anhang 9	Abschneidekriterium Stickstofflerlass
[-]	[-]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]
1	Gebüsche nasser Standorte, nord-östlich (§)	0,5	0,6	0,1	(5)	0,3
2	Gebüsche nasser Standorte, süd-östlich (§)	0,3	0,3	0,0	(5)	0,3
6	naturnaher Graben, südlich (§)	0,4	0,5	0,1	(5)	0,3

Bei den aufgeführten Biotopen wird der Wert für Stickstoffdeposition von 0,3 kg/ha\*a für die vorhabenbedingte Zusatzbelastung nicht überschritten. Es ist davon auszugehen, dass sich durch die Änderung der Biogasanlage keine erheblichen Nachteile ergeben.

## 2) Waldbiotope

Laut Anhang 9 TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als 5 kgN/ha\*a beträgt.

In Brandenburg gilt jedoch für gesetzlich geschützte Biotope und Natura-2000 Lebensraumtypen nach Stickstofflerlass (vom 18.09.2020) das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha\*a für die vorhabenbedingte Zusatzbelastung.

Für sonstige Biotope ist das Abschneidekriterium von 5 kg N/ha\*a der aktuellen TA Luft anzuwenden.

Die Depositionsgeschwindigkeit wurde mit 0,02 m/s berücksichtigt.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse ist dem Anhang beigelegt.

TABELLE 23: ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64x64 M - WALD

Nr.	Lage	Gesamtzusatzbelastung BGA Ist	Gesamtzusatzbelastung BGA Soll	vorhabenbedingte Zusatzbelastung	Abschneidekriterium TA Luft Anhang 9	Abschneidekriterium Stickstofflerlass
[-]	[-]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]
3	Feldgehölze, süd-westlich (§)	0,3	0,4	0,1	(5)	0,3
4	Giersch-Eschenwald, südlich (§)	0,2	0,2	0,0	(5)	0,3

Projekt:	Gutachten Luftschadstoffe (Geruch & Ammoniak)	
Auftraggeber:	energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH	

- Seite 40 -

Nr.	Lage	Gesamtzusatzbelastung BGA Ist	Gesamtzusatzbelastung BGA Soll	vorhabenbedingte Zusatzbelastung	Abschneidekriterium TA Luft Anhang 9	Abschneidekriterium Stickstofflerlass
[-]	[-]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]
5	Feldgehölz, mittlerer Standorte, südwestlich	0,3	0,4	0,1	5	(0,3)

Für das nicht geschützte Waldbiotop (Nr. 5) wird der Wert für Stickstoffdeposition von 5 kg/ha\*a weit unterschritten.

Die vorhabenbedingte Zusatzbelastung beträgt maximal 0,1 kg/ha\*a. Es ist davon auszugehen, dass sich durch die Änderung der Biogasanlage keine erheblichen Nachteile ergeben.

### 3) FFH-Gebiet

Laut Anhang 8 TA Luft ist der Einwirkungsbereich definiert, in der die Zusatzbelastung der Anlage mehr als 0,3 kgN/ha\*a beträgt.

Die Depositionsgeschwindigkeit wurde mit 0,01 m/s und 0,02 m/s berücksichtigt. Die graphische Darstellung der Ergebnisse ist dem Anhang beigelegt.

TABELLE 24: ERMITTELTE IMMISSIONSBEITRÄGE STICKSTOFFDEPOSITION, 64x64 M - FFH

Nr.	Lage	Gesamtzusatzbelastung BGA Ist 0,01 m/s / 0,02 m/s	Gesamtzusatzbelastung BGA Soll 0,01 m/s / 0,02 m/s	vorhabenbedingte Zusatzbelastung	Abschneidekriterium TA Luft
[-]	[-]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]	[kg/ha a]
7	FFH „Oberes Temnitztal Ergänzung“, südwestlich	0,1/ 0,2	0,1/ 0,2	0,0	0,3

Das nächste FFH-Gebiet befindet sich in südwestlicher Richtung einem Abstand zur Anlage von mehr als 900 m. Die vorhabenbedingte Zusatzbelastung liegt am FFH deutlich unter 0,3 kgN/ha\*a. Es wird auf eine weitere Betrachtung verzichtet und auf die graphische Darstellung im Anhang verwiesen.

Im Einwirkungsbereich der Anlage befindet sich kein FFH-Gebiet. Die vorhabenbedingte Zusatzbelastung beträgt 0,0 kg/ha\*a.

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 41 -

#### 5.4 Bewertung/ Fehlerbetrachtung der Ergebnisse der Immissionsprognose

Nachfolgend wird eine kurze Bewertung inkl. Fehlerbetrachtung des Ergebnisses gegeben, um die berechneten Immissionswerte besser einordnen zu können.

1. Gerüche aus der Biogasanlage sind bereits seit Jahren im nahen Umfeld wahrnehmbar. Es kommt diesbezüglich zu keiner relevanten Änderung der ausgehenden Emissionen. Durch die geplanten Änderungen der BGA kommt es zu keiner Erhöhung der einwirkenden Immissionen im Bereich der Wohnnutzungen der Ortslage.
2. Zukünftig reduzieren sich die Jahresstunden Geruch um max. 1-2%. Dies lässt sich durch die gasdichte Abdeckung des ortsnahen Behälters erklären. Es ergeben sich keine relevanten Änderungen zum genehmigten Bestand.
3. Gemäß Anhang 7 TA Luft wurde für die Geruchsstundenzahl im Außenbereich ein Wert von 25% (0,25), im Übergangsbereich bis zu 20% (0,20) und im sonstigen Dorfgebiet bis 15% (0,15) und im Wohngebiet bis zu 10% (0,10) als zumutbare Belastung festgelegt (inkl. Bewertung des Gewichtungsfaktors mit Faktor 1,0 für Biogasanlagen). Diese Werte können nach Realisierung des geplanten Vorhabens an den maßgeblichen Immissionsorten weiterhin deutlich eingehalten werden.
4. In Bezug auf Ammoniak ergeben sich auf Grund der geplanten Maßnahmen keine Verschlechterungen für die umliegenden Biotope. Der Wert von 2 µg/m<sup>3</sup> wird an allen Immissionsorten unterschritten.
5. Auch in Bezug auf die Stickstoffdeposition wird der Wert für die Gesamtzusatzbelastung von 5 kgN/ha\*a an den umliegenden Biotopen weit unterschritten. Auch die vorhabenbedingte Zusatzbelastung unterschreitet deutlich den Wert von 0,3 kg/ha\*a.
6. Im Einwirkungsbereich der Anlage (0,3 kgN/ha\*a vorhabenbedingte Zusatzbelastung) befindet sich kein FFH-Gebiet.

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 42 -

### 5.5 Emissionsminderungsmaßnahmen im Sinne des Vorsorgegrundsatzes

Da im Bereich Biogasanlagen die Möglichkeit der Minderung von Emissionen sehr begrenzt ist, werden und wurden folgende Dinge im Antrag stellenden Unternehmen umgesetzt, um so wenig wie möglich Emissionen zu verursachen:

1. Behälter zur Biogaserzeugung sind gasdicht ausgeführt,
2. Behandlung von anfallenden Festmisten (Reduzierung der Geruchsemissionen bei der Lagerung und Verwertung auf den landwirtschaftlichen Flächen),
3. gasdichte Abdeckung des Oberflächenwasserbehälters
4. Abdeckung des Annahmehunkers
5. Entfall der Emissionsquellen E2 (Annahmebehälter) und E4 (Feststoffdosierer 2)



Chemnitz, 2023-11-24



Dipl.-Ing. (FH) Ulrike Hohendorf  
Gutachter

Ingenieure Bau- Anlagen- Umwelttechnik SHN GmbH

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 43 -

<b>6</b>	<b>Anhang</b>
----------	---------------

6.0	Abschnitt 2 - Antrag BImSchG	Standortkarten mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung des Standortes,</li> <li>• Aussagen zum Naturschutz</li> </ul>
	1 Zeichnung DIN A3	Werks-/Emissionsquellplan
6.1	8 Seiten DIN A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austal- Eingabe- Files</li> </ul>
6.2	2 Seiten DIN A3	graphische Darstellungen der Ergebnisse für den Ist- und den Soll- Zustand <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geruch (Gesamtzusatzbelastung)</li> </ul>
	1 Seite DIN A3	graphische Darstellungen der Ergebnisse für den Soll- Zustand <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ammoniakkonzentration (Gesamtzusatzbelastung)</li> </ul>
	4 Seiten DIN A3	graphische Darstellungen der Ergebnisse für den Ist- und den Soll- Zustand <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung)</li> <li>• je für Wald- und Offenlandbiotope</li> </ul>

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 44 -

## 6.1 Anlage 2 - Austal- Eingabe- Files

Im Folgenden sind die Eingabedateien für das Ausbreitungsprogramm WinAustal Pro dargestellt.

2023-11-23 13:39:50 -----

TalServer:D:\Z0806\Energielenker\_Kantow\RG1

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04  
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-AUSTAL-W10".

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

```

> ti      "BGA Kantow"
> az      "D:\Z0806\Energielenker_Kantow\meteorologische_Daten\akterm_Kyritz_2015-2016.akterm"
> xa      -428
> ya      64
> qs      1
> ux      33339423
> uy      5866274
> z0      0.2
> os      "NESTING"
> hq      0      1      0      0      0      0      10      12
0.5
> xq      -5      -25      -17      11      29      -29      -40      2
19
> yq      84.7      48.5      -3.5      65.6      84      34      41      1
12
> aq      0      3.2      8      5.7      44      0      0      0
120
> bq      25      11.5      3.74      9      23      0      0      0
68
> cq      4      0      2.5      3      4      5      0      12
0
> wq      83      82      61      0      82      0      0      0
82
> dq      0      0      0      0      0      0      0.267      0.3179
0

```

> vq	0	0	0	0	0	0	10	15.5
0								
> tq	0	0	0	0	0	0	180	180
0								
> odor_100	299	42.28	97.24	150.1	338.6	100	1900.8	4141.7
100								
> nh3	0	0.01073	0.008103	0.002934	0.033812	0.006	0	0
0.00684								

=====  
 ===== 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 9 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	16	32	64
x0	-448	-832	-1152
nx	54	50	34
y0	-384	-768	-1024
ny	56	52	34
nz	19	19	19

-----

AKTerm "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/meteorologische\_Daten/akterm\_Kyritz\_2015-2016.akterm" mit 8760 Zeilen,  
 Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=16.7 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.0 %.

2023-11-23 14:30:08 -----

TalServer:D:\Z0806\Energielenker\_Kantow\RG1

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04  
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-AUSTAL-W10".

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> ti      "BGA Kantow"  
> az      "D:\Z0806\Energielenker_Kantow\meteorologische_Daten\akterm_Kyritz_2015-2016.akterm"  
> xa      -428  
> ya      64  
> qs      1  
> ux      33339423  
> uy      5866274  
> z0      0.2  
> os      "NESTING"  
> hq      0      1      0      0      0      0      10      12  
0.5  
> xq      -5      -25      -17      11      29      -29      -40      2  
19  
> yq      84.7      48.5      -3.5      65.6      84      34      41      1  
12  
> aq      0      3.2      8      5.7      44      0      0      0  
120  
> bq      25      11.5      3.74      9      23      0      0      0  
68  
> cq      4      0      2.5      3      4      5      0      12  
0  
> wq      83      82      61      0      82      0      0      0  
82  
> dq      0      0      0      0      0      0      0.267      0.3179  
0  
> vq      0      0      0      0      0      0      10      15.5  
0  
> tq      0      0      0      0      0      0      180      180  
0  
> odor_100      299      42.28      97.24      150.1      338.6      100      1900.8      4141.7  
100  
> nh3      0      0.01073      0.008103      0.0125      0.0456      0.006      0      0  
0.00853
```

===== 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 9 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechnetzes:

dd	16	32	64
x0	-448	-832	-1152
nx	54	50	34
y0	-384	-768	-1024
ny	56	52	34
nz	19	19	19

-----

AKTerm "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/meteorologische\_Daten/akterm\_Kyritz\_2015-2016.akterm" mit 8760 Zeilen,  
Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=16.7 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.0 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209  
Prüfsumme TALDIA 7502b53c  
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
Prüfsumme AKTerm 97660168

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/nh3-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Z0806/Energielenker\_Kantow/RG1/odor\_100-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.2.1-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 : 903.6804 kg/(ha\*a) (+/- 0.1%) bei x= 24 m, y= 104 m (1: 30, 31)  
=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====  
NH3 J00 : 259.51 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 24 m, y= 104 m (1: 30, 31)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====  
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -24 m, y= 88 m (1: 27, 30)  
ODOR\_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -24 m, y= 88 m (1: 27, 30)  
ODOR\_MOD J00 : 100.0 % (+/- ? ) bei x= -24 m, y= 88 m (1: 27, 30)  
=====

2023-11-23 15:20:30 AUSTAL beendet.

-----erstellt mit WinAustal Pro 1.3.8.1 -----

----- LOHMEYER GmbH -----

-----Austal-Version vom 01.08.2023-----

-BackMap "D:\Z0806\Energielenker\_Kantow\meteorologische\_Daten\LageAustal\_klein.jpg"

ti "BGA Kantow"

az "D:\Z0806\Energielenker\_Kantow\meteorologische\_Daten\akterm\_Kyritz\_2015-2016.akterm"

xa -428

ya 64

qs 1

-----Rechengitter-----

ux 33339423

uy 5866274

z0 0.2

os "NESTING"

-----Quellkoordinaten-----

-Qname; E1; E3; E6; E8; E7; E5; E9; E10;

E0;

hq 0 1 0 0 0 0 10 12

0.5

xq -5 -25 -17 11 29 -29 -40 2

19

yq 84.7 48.5 -3.5 65.6 84 34 41 1

12

-----Quellparameter-----

aq 0 3.2 8 5.7 44 0 0 0

120

bq 25 11.5 3.74 9 23 0 0 0

68

cq 4 0 2.5 3 4 5 0 12

0

wq 83 82 61 0 82 0 0 0

82

dq 0 0 0 0 0 0 0.267 0.3179

0

vq 0 0 0 0 0 0 10 15.5

0

tq 0 0 0 0 0 0 180 180

0

-----Quellstärken-----

odor_100	299	42.28	97.24	150.1	338.6	100	1900.8	4141.7
100								
nh3	0	0.01073	0.008103	0.0125	0.0456	0.006	0	0
0.00853								

-----KEINE MONITORPUNKTE !-----

-----KEINE GEBÄUDE-----

\* =====

-----Label-Positionen-----

-LPqa; 0; 0; 0; 0; 0; 6; 6; 6; 0;

-LPqx; -0.2133; -0.1992; -0.2312; -0.1823; -0.1925; 0.4497; 0.4245; 0.394; -0.6461;

-LPqy; 0.2086; 0.1808; 0.1756; 0.1638; 0.1948; 0.0419; -0.0256; -0.0132; 0.759;

Projekt:	<b>Gutachten Luftschadstoffe (Geruch &amp; Ammoniak)</b>	
Auftraggeber:	<b>energielenker Ruppiner Bioenergie GmbH</b>	
Bearbeiter:	<b>Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH</b>	

- Seite 45 -

## 6.2 Anlage 3 - graphische Darstellung der Ergebnisse