

## Prognose

der Geruchsemissionen und –immissionen im  
Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach  
§ 16 BImSchG für die geplante Erweiterung  
der Biogasanlage in Platten

**Auftragsnummer: 22-AB-0272**

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung eines Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind grundsätzlich nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.



**proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter**

Am TÜV 1  
D-66280 Sulzbach/Saar  
Fon: +49 (0) 6897 568323  
Fax: +49 (0) 6897 506232

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko  
Amtsgericht Saarbrücken  
HRB 12972

E-Mail: [info@proterra-umwelt.de](mailto:info@proterra-umwelt.de)  
Internet: [www.proterra-umwelt.de](http://www.proterra-umwelt.de)  
USt-IdNr.: DE 220825091  
IBAN: DE88 5919 0000 0099 0540 00

Bank 1 Saar eG  
Konto 99054000  
BLZ 591 900 00  
BIC SABADE55



**Auftraggeber:**  
NatürlichEnergie EMH GmbH  
Im Haag 2a  
54516 Wittlich

**Standort der Biogasanlage:**  
Wahlholzerstraße 1  
54518 Platten

**Bearbeiter:**  
Dipl.-Ing. Anton Backes  
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Genehmigungsverfahren im Umweltbereich  
Dipl.-Meteorologe Gabriel Hinze  
Dipl.-Meteorologe Claus-Jürgen Richter

Sulzbach, den 26.07.2022

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Immissionswerte .....	7
2.2	Beurteilungsflächen .....	8
2.3	Irrelevanzregelung .....	8
<b>3</b>	<b>Örtliche Verhältnisse</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Anlage</b> .....	<b>10</b>
4.1	Überblick .....	10
4.2	Einsatzstoffe .....	10
4.3	Lagerung und Verarbeitung der Zuckerrüben .....	11
4.4	Gaserzeugungsleistung .....	11
4.5	Biomasselagerung .....	11
4.6	Entnahme und Beschickung .....	12
4.7	Vergärung und Gärrestlagerung .....	12
4.8	Gasspeicherung .....	12
4.9	Gasverwertung .....	12
4.10	Separation fester – flüssiger Gärrest .....	14
4.11	Gärrestlagerung und -abtransport .....	14
<b>5</b>	<b>Emissionsmindernde Maßnahmen</b> .....	<b>14</b>
5.1	Allgemeines .....	14
5.2	Biomasselagerung .....	14
5.3	Entnahme der Biomasse und Beschickung der Anlage .....	15
5.4	Eintrag in die Fermenter .....	15
5.5	Gasspeicherung .....	15
5.6	Gasverwertung .....	15
5.7	Gärrestlagerung und -abtransport .....	15
<b>6</b>	<b>Geruchsemissionen</b> .....	<b>16</b>
6.1	Überblick .....	16
6.2	Geruchsemissionen aus diffusen Quellen .....	17
6.3	Geruchsemissionen aus gefassten Quellen .....	21
<b>7</b>	<b>Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung</b> .....	<b>23</b>

<b>8 Geruchsmissionen</b> .....	<b>26</b>
8.1 Allgemeines .....	26
8.2 Geruchsbeitrag der Biogasanlage.....	27
<b>9 Zusammenfassung</b> .....	<b>27</b>
<b>10 Literatur</b> .....	<b>29</b>
<b>Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen</b> .....	<b>32</b>
<b>Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen</b> .....	<b>33</b>
A2.1 Allgemeines .....	33
A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell.....	33
A2.3 Beurteilungs- und Rechengebiet.....	33
A2.4 Geländeeinfluss .....	34
A2.5 Rauigkeitslänge .....	35
A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden .....	35
A2.7 Quellen .....	37
<b>Anhang 3: Auszug aus dem Gutachten der argusoft GmbH</b> .....	<b>38</b>
<b>Anhang 4: Protokolldatei von AUSTAL</b> .....	<b>40</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Auszug aus der topographischen Karte. Der Standort der Biogasanlage Platten ist rot umrandet. Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2019. ....	9
Abbildung 4-1:	Lage der bestehenden (orange) und geplanten bzw. geänderten Betriebsteile (rot). Die Betriebsflächen der Biogasanlage Platten sind orange umrandet. ....	10
Abbildung 4-2:	Blick nach Osten auf das Generatorhaus der Blockheizkraftwerke 1 und 2. Rechts und links sind die Gärbehälter und die Foliengasspeicher zu erkennen. ....	13
Abbildung 7-1:	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen an der Station Bitburg. ....	25
Abbildung 7-2:	Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der Station Bitburg. ....	25
Abbildung 7-3:	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei der Ausbreitungsklasse I .	26
Abbildung A1-1:	Geruchsstunden-Häufigkeit in % der Jahresstunden, berechnet für die geänderten Biogasanlage. Die relevanten Immissionsorte (Wahlholz und Platten) sind in blau umrissen. ....	32
Abbildung A2-1:	Steigungen im Untersuchungsgebiet .....	35

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Immissionswerte für Geruch entsprechend TA Luft: Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr .....	8
Tabelle 4-1:	Beantragte jährliche (t/a) und tägliche (t/d) Einsatzmengen an Substraten .....	11
Tabelle 6-1:	Geruchsemissionen aus diffusen Quellen.....	21
Tabelle 6-2:	Technische Daten und Emissionsdaten der eingesetzten Verbrennungsmotoren .....	22
Tabelle 7-1:	Eigenschaften der Ausbreitungsklassen .....	23
Tabelle A2-1:	Dimensionierung der Modellgitter .....	34
Tabelle A2-2:	Lage, Art und Höhe der Emissionsquellen relativ zum Nullpunkt des Rechengebiets bei E: 353014 und N: 5536134 (Abkürzungen entsprechend der Eingabe ins Ausbreitungsmodell) .....	37



## **1 Aufgabenstellung**

Die NatürlichEnergie EMH GmbH betreibt am Standort Platten eine immissionsschutzrechtlich genehmigte Biogasanlage. An der Anlage sollen folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Rückbau der Fahrsilozwischenwände und Vergrößerung der Fahrsilofläche
- Erhöhung des jährlichen Substrateinsatzes und Änderung der Substratzusammensetzung
- Abdeckung der Feststoffdosierer
- Unterbringung der Separation in einem geschlossenen Halle (Rundhalle)
- Errichtung von drei weiteren Gärrestlagern (mit Foliengasspeicher)
- Neues Havarie- und Entwässerungskonzept.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Änderungsverfahren ist auf Anforderung der SGD Nord eine Geruchsprognose zu erstellen.

Im Jahr 2020 wurde von uns bereits eine Immissionsprognose erstellt (Auftr.- Nr. 20-AB-0376\_1). Die Geruchsimmissionen wurden auf der Basis der TA Luft 2002 sowie der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) ermittelt und beurteilt. Da zwischenzeitlich die neue TA Luft 2021 zur Bewertung von Gerüchen heranzuziehen ist, soll unser Gutachten aus dem Jahr 2020 unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Luft 2021 überarbeitet werden.

Die proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter wurden von der NatürlichEnergie EMH GmbH, 54516 Wittlich, mit der Überarbeitung der Geruchsimmissionsprognose beauftragt.

## **2 Beurteilungsgrundlagen**

### **2.1 Immissionswerte**

Zur Beurteilung der Geruchsimmission ist der Anhang 7 der TA Luft vom 18.08.2021 heranzuziehen.

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird gemäß TA Luft anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge üblicherweise 250 m x 250 m beträgt, sind die in Tabelle 2-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Beurteilungsflächen sind gemäß Anhang 7 der TA Luft solche Flächen, auf denen Menschen sich nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches werden nicht betrachtet.

Tabelle 2-1: Immissionswerte für Geruch entsprechend TA Luft: Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Relative Häufigkeit von Geruchsstunden in %</b>
Wohn-/Mischgebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	15 %
Dorfgebiete	15 %

Wenn die in Tabelle 2-1 aufgeführten Werte eingehalten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit keinen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 BImSchG auszugehen.

Gemäß dem Kommentar der LAI zu Kapitel 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft<sup>1</sup> können am Übergang von Wohngebieten zum Außenbereich Zwischenwerte bis zu 15 % zur Beurteilung herangezogen werden. Der Übergangsbereich sollte aber räumlich eindeutig begrenzt werden.

Landwirtschaftliche Düngemaßnahmen (Gülle- bzw. Gärrestausbringung) sollen nach Nr. 3.1 der Anhang 7 der TA Luft nicht in die Bewertung der Immissionsbelastung einbezogen werden.

## **2.2 Beurteilungsflächen**

„Beurteilungsflächen“ sind gemäß TA Luft solche Flächen, in denen Menschen wohnen oder arbeiten. Waldgebiete, Flüsse und Ähnliches sind nicht zu betrachten. Bei niedrigen Quellen oder bei geringem Abstand zur beurteilungsrelevanten Nutzung soll die übliche Flächengröße von 250 m x 250 m verkleinert werden, um die inhomogene Geruchsstoffverteilung innerhalb der Flächen zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall wird eine Flächengröße von 250 m x 250 m gewählt.

## **2.3 Irrelevanzregelung**

In Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft wird ausgeführt, dass die Genehmigung einer Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte aus Tabelle 2-1 nicht versagt werden soll, wenn der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage (Gesamtzusatzbelastung) irrelevant ist. Eine Zusatzbelastung wird als irrelevant bezeichnet, wenn sie auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 2 % überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer etwaigen vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht. In der Praxis bedeutet dies, dass die Vorbelastung, die durch andere Geruchsemissionen hervorgerufen wird, nicht ermittelt werden muss.

---

<sup>1</sup> Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen, Stand 08.02.2022, Verabschiedung durch den LAI-Unterausschuss Luftqualität/ Wirkungsfragen/ Verkehr

### 3 Örtliche Verhältnisse

Die Lage des Betriebsgeländes der Biogasanlage Platten kann der topographischen Karte in Abbildung 3-1 entnommen werden. Die Koordinaten des Standorts betragen im UTM32 Netz in etwa:

Ostwert (E):	353621
Nordwert (N):	5536276
Höhe über NN:	ca. 150 m

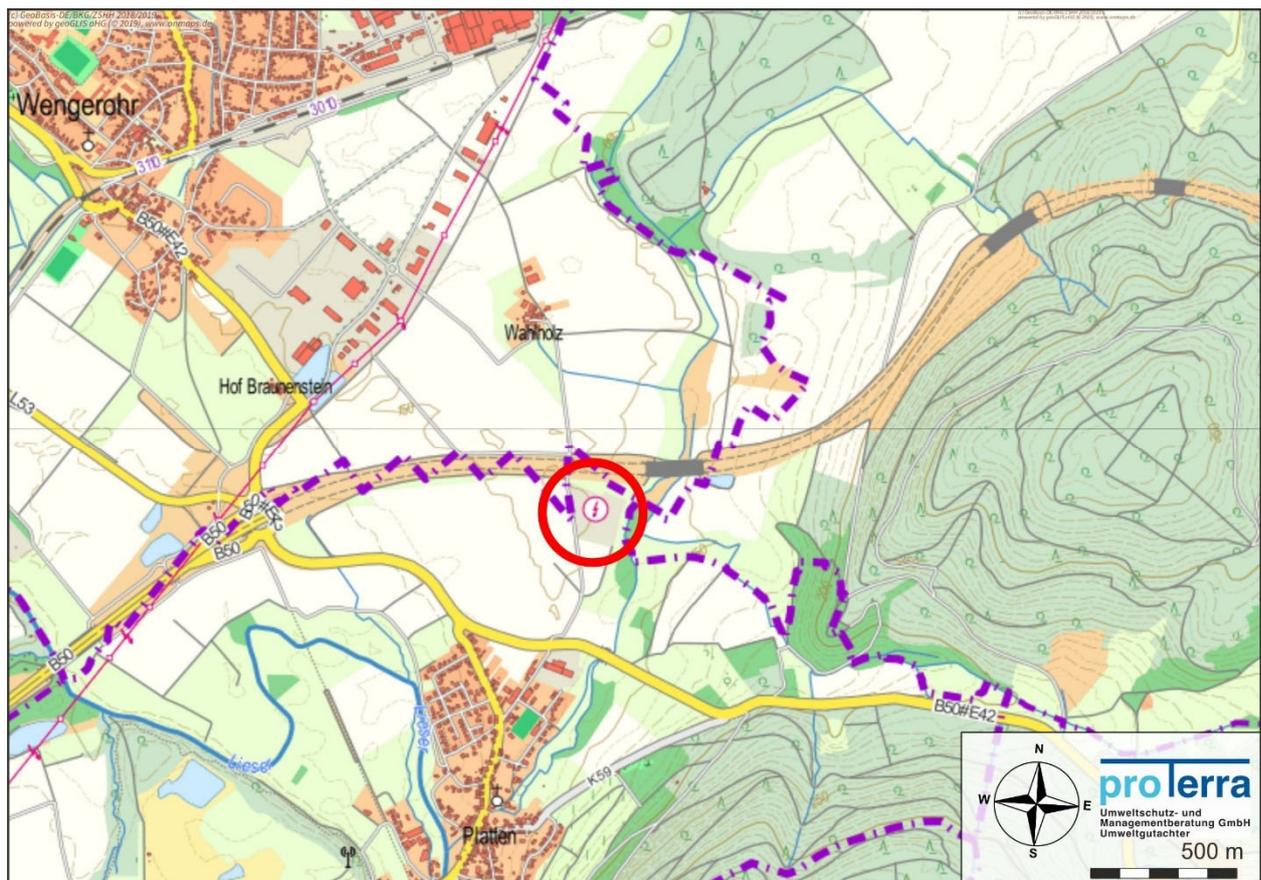


Abbildung 3-1: Auszug aus der topographischen Karte. Der Standort der Biogasanlage Platten ist rot umrandet. Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2019.

Die Biogasanlage liegt im Außenbereich nördlich des Ortes Platten an der Wahlholzer Straße. Die Abstände des Betriebsgeländes zur nächstgelegenen Wohn- bzw. Gewerbebebauung betragen in etwa:

- In Richtung Süden zum Ortsteil Platten: 400 m
- In Richtung Norden zum Weiler Wahlholz: 500 m

Topografisch ist das Gelände durch eine breite Talsenke charakterisiert, die im Untersuchungsgebiet von Südsüdwest nach Nordnordost verläuft. Der Anstieg zu einer östlich verlaufenden Hügelkette beginnt in einer Entfernung von etwa 700 m.

## 4 Beschreibung der Anlage

### 4.1 Überblick

Im Folgenden wird ein Überblick über diejenigen Anlagenteile gegeben, die für die Entstehung von Geruchsemissionen von Bedeutung sind. Eine detaillierte Beschreibung kann den Antragsunterlagen entnommen werden.

Die Biogasanlage und die zugehörigen Nebeneinrichtungen sind in Abbildung 4-1 dargestellt. Zur besseren Unterscheidbarkeit sind die bestehenden Anlagenteile orange und die geplanten oder geänderten Anlagenteile rot hinterlegt. Die Grenzen der Betriebsgelände der Biogasanlage sind orange gestrichelt eingezeichnet.

Im Vergleich zum Bestandsfall werden drei Gärrestlager mit Foliengasspeichern errichtet und die Fahrsilofläche nach Norden hin vergrößert. Die Fahrsilozwischenwände werden zurückgebaut. Zudem sollen die vorhandenen Dosierer im Planfall mit einer Abdeckung versehen werden. Die Separation von Gärrest findet zukünftig in der vorhandenen Rundhalle statt.



Abbildung 4-1: Lage der bestehenden (orange) und geplanten bzw. geänderten Betriebsteile (rot). Die Betriebsflächen der Biogasanlage Platten sind orange umrandet.

### 4.2 Einsatzstoffe

Die Biogasanlage Platten dient zur Biogasgewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen (Na-waRo). Als Substrate kommen Mais, Grassilage und Ganzpflanzensilage (GPS) zum Einsatz.

Die Menge der eingesetzten Substrate wird zukünftig auf **59.500 t/Jahr** an Frischmasse bilanziert. In der folgenden Tabelle sind die bilanzierten Jahres- (t/a) und Tagesmengen (t/d) laut Genehmigungsantrag aufgeführt.

Die Menge an Gärresten wird mit **43.412 t/a** prognostiziert

Tabelle 4-1: Beantragte jährliche (t/a) und tägliche (t/d) Einsatzmengen an Substraten

Biomasse	Einsatzstoffmenge [t/a]	Einsatzstoffmenge [t/d]
Mais	27.500	75,34
Grassilage	4.500	12,33
Getreide GPS	22.500	61,64
Zuckerrüben	5.000	13,7
<b>Summe bzw. gewichteter Mittelwert Istzustand</b>	<b>59.500</b>	<b>163,01</b>

### 4.3 Lagerung und Verarbeitung der Zuckerrüben

Als Lagerfläche für frisch angelieferte Zuckerrüben wird eine 1.200 m<sup>2</sup> große versiegelte Asphaltfläche innerhalb des Fahrsilos bereitgestellt. In der Lagerzeit von Oktober bis März werden pro Arbeitstag ca. 27 t Zuckerrüben verarbeitet. Die Zuckerrüben werden frisch zerkleinert und dann direkt dem Dosierer zugeführt, so dass noch kein biologischer Abbau bzw. keine Zersetzung eingesetzt hat.

### 4.4 Gaserzeugungsleistung

Die Gaserzeugungsleistung wird im Genehmigungsantrag mit 12.375.500 Nm<sup>3</sup>/Jahr prognostiziert. Dies entspricht bei einer Betriebszeit der Biogaserzeugung von 8.760 h/Jahr einem stündlichen Gasertrag von ca. 1.412,7 Nm<sup>3</sup>/h.

Bei einem mittleren Heizwert von 5,21 kWh/m<sup>3</sup> (Heizwert Methan: ca. 10 kWh/m<sup>3</sup>; Methangehalt: 52,1 % gemäß des Genehmigungsantrags) errechnet sich eine durchschnittliche Brennstoffleistung von ca. 7.407 kW<sub>FWL</sub>.

### 4.5 Biomasselagerung

Derzeit wird die Silage aus einem Fahrsilo mit vier großen Fahrsilokammern auf dem Betriebsgelände der Biogasanlage Platten zwischengelagert. Im Zuge der geplanten Erweiterung der Biogasanlage soll die Fahrsilofläche nach Norden vergrößert und die Zwischenwände zurückgebaut werden, sodass zukünftig eine große Anschnittfläche zur Verfügung steht. Das Fahrsilo soll zukünftig mit einer offenen Anschnittfläche von maximal 300 m<sup>2</sup> betrieben werden. Die Zusammensetzung der Silage ist in Tabelle 4-1 angegeben.

Um das Einwirken von Luftsauerstoff zu verhindern, wird die Silage mit Folie abgedeckt. Die aus der Silage austretenden Sickersäfte werden erfasst und über unterirdische Rohre in die Fermenter geleitet.

#### **4.6 Entnahme und Beschickung**

Neben jedem der beiden Fermenter ist ein Feststoffeintragssystem mit einem Volumen von je 90 m<sup>3</sup> installiert, über das die Fermenter mit Silage beschickt werden. Die Biomasse aus dem Feststoffeintrag wird mittels Rohrförderschnecken, die im Gärsubstrat abgetaucht sind, in den Fermenter eingebracht.

Die Silage aus dem Fahrsilo wird mit einem Radlader entnommen, dessen Schaufel ca. 5 m<sup>3</sup> Silomasse fasst. Ein Beschickungsvorgang der Feststoffdosierer dauert jeweils etwa 1,5 Stunden, insgesamt also etwa 3 Stunden pro Tag. Außerhalb der Beschickungszeit werden die beiden Feststoffdosierer abgedeckt.

Das Fahrsilo darf zukünftig mit einer offenen Anschnittfläche von maximal 300 m<sup>2</sup> betrieben werden.

#### **4.7 Vergärung und Gärrestlagerung**

Die Vergärung der Biomasse findet im Wesentlichen in den Fermentern und in den nachgeschalteten Gärbehältern statt. Zur Gärrestlagerung stehen zukünftig drei Endlagerbehälter zu Verfügung.

Alle Behälter sind zukünftig als Rundbehälter ausgeführt, mit Foliengasspeichern gasdicht abgedeckt und an die Gaserfassung angeschlossen.

#### **4.8 Gasspeicherung**

Das erzeugte Biogas wird in Foliengasspeichern über den Fermentern, den Nachgärern sowie den geplanten Gärrestlagern zwischengespeichert.

Im Falle einer Störung der BHKW-Anlage oder bei Wartungsarbeiten sind stationäre Gasfackeln installiert, die das überschüssige Biogas verbrennen.

#### **4.9 Gasverwertung**

##### **4.9.1 Blockheizkraftwerke**

Das erzeugte Biogas wird derzeit in den zwei vorhandenen Blockheizkraftwerken (BHKW) mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 1,432 MW und einer Feuerungswärmeleistung von 3,74 MW verwertet.



Abbildung 4-2: Blick nach Osten auf das Generatorhaus der Blockheizkraftwerke 1 und 2. Rechts und links sind die Gärbehälter und die Folienspeicher zu erkennen.

Die Abgase aus den zwei Verbrennungsmotoren werden über zwei Schornsteine abgeleitet. Jeder Schornstein besitzt eine Höhe von 12,3 Meter über Erdgleiche, so dass die Ableitung in die freie Luftströmung gewährleistet ist. Beide Schornsteine besitzen einen lichten Mündungsdurchmesser von 25 cm.

#### **4.9.2 Aufbereitung des Biogases zu Erdgas**

Ein Teil des erzeugten Rohbiogases (maximal 1.400 m<sup>3</sup>/h) wird einer Gasaufbereitungsanlage zugeführt, so dass es in das Erdgasnetz des Energieversorgers eingespeist werden kann. Die äquivalente Feuerungswärmeleistung des ausgesteuerten Gases beträgt etwa 7,2 MW.

Das bei der Gasaufbereitung entstehende Abgas wird mittels Schwachgasbrenner behandelt und über einen Schornstein abgeleitet.

#### **4.9.3 Abwärmenutzung**

Ein Teil der Abwärme aus den BHKW-Aggregaten wird mittels einer ORC-Anlage in elektrische Energie umgewandelt.

Zusätzlich kann die Abwärme zur

- Beheizung der Gärbehälter
- Trocknung von Holz (siehe Kapitel 4.9.4)

genutzt werden.

#### **4.9.4 Holztrochnungsanlage**

Für die Holztrochnungsanlage wird Teil der Abwärme aus den BHKW-Modulen genutzt. Die Trochnungsanlage besteht aus vier Containern, die gleichzeitig zum Transport und zur Trochnung des Holzes dienen.

Jeder Container besitzt ein Volumen von ca. 35 m<sup>3</sup>. Bei der geplanten Trochnung von Scheitholz entspricht dies in einem Trochnengewicht von maximal etwa 20 Tonnen. Die gesamte Holztrochnungsanlage besitzt somit eine Kapazität von maximal 4 • 20 = 80 Tonnen.

#### **4.10 Separation fester – flüssiger Gärrest**

Ein Teil des Gärrests wird mittels eines Separators entwässert. Der Separator wird zukünftig in der bestehenden Rundhalle aufgestellt. Der feste Gärrest wird mit einer Folie abgedeckt auf den Siloflächen gelagert und als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Die maximale Lagerfläche beträgt 9 m x 12 m = 108 m<sup>2</sup>.

#### **4.11 Gärrestlagerung und -abtransport**

Pro Jahr entstehen in der Biogasanlage 31.643 m<sup>3</sup>/a an flüssigem Gärrest. Der Gärrest wird als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen in der Umgebung ausgebracht.

Der Abtransport erfolgt mit Güllefässern, die ein Volumen von 25 m<sup>3</sup> besitzen. Diese werden auf Abtankplätzen jeweils zwischen Fermenter und Nachgärer befüllt. Die Lage der Abtankplätze kann Abbildung 4-1 entnommen werden.

### **5 Emissionsmindernde Maßnahmen**

#### **5.1 Allgemeines**

Zur Minimierung der Geruchsemissionen sind folgende Maßnahmen vorzusehen:

- In allen Bereichen der Anlage muss stets auf größte Sauberkeit geachtet werden. Geruchsintensive Verschmutzungen an Anlagenteilen sowie auf Fahrwegen und Lagerflächen müssen umgehend nach ihrer Entstehung beseitigt werden.
- Biogasführende Rohrleitungen und Anlagenteile müssen so ausgeführt werden, dass kein Biogas austreten kann.
- Substratführende Rohrleitungen müssen so ausgeführt werden, dass kein Substrat austreten kann, das zu geruchsintensiven Verunreinigungen führt.
- Zur Vermeidung von Gasfreisetzungen durch Ansprechen der Überdrucksicherungen im Normalbetrieb ist die Leistung der Aufbereitungsanlage optimal auf die Leistung der Gasgewinnungsanlage anzupassen. Des Weiteren ist auch die Fütterung der Biogasanlage mit Einsatzstoffen stets auf die verwertbare Gasmenge abzustimmen.

#### **5.2 Biomasselagerung**

- Die Biomasse im Fahrsilo muss zur Sicherstellung eines optimalen Gärprozesses sowie zur Konservierung luftdicht abgedeckt werden, um das Einwirken von Luftsauerstoff auf die Silage zu verhindern. Damit wird auch der Austritt von Geruchsstoffen verhindert.

- Aus der Silage austretende Sickersäfte müssen über Einlaufrinnen erfasst und der Sickergrube zugeführt werden. Auf der frei werdenden Silofläche sind Ansammlungen von Sickersäften zu vermeiden. Diese weisen trotz geringer Ausmaße insbesondere im Sommer ein verstärktes Geruchspotenzial auf.
- Die Zuckerrüben müssen bis zum Einsetzen des Frühjahrs in den Wintermonaten verarbeitet werden.
- Die asphaltierte Lagerfläche für Zuckerrüben ist stets sauber zu halten.

### **5.3 Entnahme der Biomasse und Beschickung der Anlage**

- Zur Entnahmedarf maximal eine Anschnittfläche von 300 m<sup>2</sup> geöffnet sein. Die restliche Fläche muss mit Silofolie abgedeckt sein. Die offene Anschnittfläche ist so klein wie möglich zu halten.
- Beim Transport auftretende Verunreinigungen auf der Silofläche und auf den Fahrwegen müssen nach der Beschickung beseitigt werden.

### **5.4 Eintrag in die Fermenter**

- Um beim Eintrag der Einsatzstoffe in die Fermenter den Austritt von Biogas zu verhindern, müssen die Einsatzstoffe über ein gasdichtes System in den Fermenter eingebracht werden.

### **5.5 Gasspeicherung**

- Das erzeugte Biogas wird in Folienspeichern auf den Fermentern, den beiden Nachgärbehältern sowie auf den Gärrestlagern zwischengespeichert. Die Foliengasspeicher müssen technisch gasdicht ausgeführt sein, sodass kein Biogas austreten kann.

### **5.6 Gasverwertung**

- Die Gasverwertung erfolgt über Gas-Otto-Motoren. Die Verbrennungsmotoren müssen einen guten Abbrand gewährleisten, um die Emission von Geruchsstoffen zu minimieren.
- Die Abgase der Motoren müssen über Schornsteine senkrecht nach oben in die Atmosphäre abgeleitet werden.
- Bei Störungen und sonstigen Stillständen der Verbrennungsmotoren ist das überschüssige Biogas über eine stationäre Gasfackel zu verbrennen. Die Funktionsfähigkeit der Fackel muss regelmäßig überprüft werden. Der Betrieb der Gasfackel ist nur für den Notbetrieb (z.B. Motorenausfall) zulässig.

### **5.7 Gärrestlagerung und -abtransport**

- Der flüssige Gärrest wird in Gärrestbehältern bevorratet, die mit einem Foliengasspeicher gegenüber der Atmosphäre abgeschlossen sind. Etwaiges Restgaspotenzial wird damit erfasst und der Aufbereitung zugeführt. Geruchsemissionen aus den Gärrestbehältern werden damit wirksam unterbunden.

- Der flüssige Gärrest wird über geschlossene Leitungen in Güllefässer zum Abtransport abgefüllt. Sollten geruchsintensive Verschmutzungen an den Behältern oder am Verladeplatz auftreten, müssen diese umgehend beseitigt werden.

Die hier aufgeführten emissionsmindernden Maßnahmen sind Grundlage für die folgende Betrachtung.

## **6 Geruchsemissionen**

### **6.1 Überblick**

Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom – d.h. die Emission von Gerüchen pro Zeiteinheit – von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen zu bestimmen. Die Geruchsemission wird in Geruchseinheiten<sup>2</sup> pro Stunde angegeben. Die Geruchsemissionen werden für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Biogasanlage Platten und ihrer Nebeneinrichtungen ermittelt.

Die Biogasanlage besitzt sowohl diffuse, als auch gefasste Emissionsquellen. Die diffusen Quellen umfassen diejenigen Anlagenteile, von denen kein definierter Abgasstrom ausgeht (Silageflächen, Radladerschaufel, usw.).

Für die Emissionsermittlung werden folgende Emissionsquellen berücksichtigt:

#### 1) Diffuse Quellen:

- Offene Anschnittflächen der Biomasselager (Fahrsilo) während und außerhalb der Entnahme
- Frontlader während und außerhalb der Entnahme von Silage
- Feststoffdosierer während der Beschickung mit Silage
- Lagerflächen für Presskuchen aus Gärresten
- Abtransport von Gärresten
- Holztrocknungsanlage
- Foliengasspeicher

#### 2) Gefasste Quellen:

- Abgas aus den Verbrennungsmotoren der drei BHKW-Module
- Abgas aus der Biogasaufbereitung (nach Schwachgasbrenner der Gasaufbereitungsanlage)

---

<sup>2</sup> Eine Geruchseinheit ist die Menge eines Geruchsstoffs, der in einem Kubikmeter geruchsbehaftetem Gas an der Kollektivschwelle vorhanden ist. Die Kollektivschwelle ist die Geruchswahrnehmungsschwelle für ein Kollektiv von Geruchsprüfern.

Die Emissionen dieser Quellen werden konservativ abgeschätzt. Weitere Geruchsquellen, insbesondere Emissionen von Biogas, müssen durch technische Maßnahmen wirksam vermieden werden.

## 6.2 Geruchsemissionen aus diffusen Quellen

Im Folgenden werden die Geruchsemissionen der diffusen Quellen ermittelt. Die Emissionen sind in Tabelle 6-1 auf Seite 21 zusammenfassend dargestellt.

### 6.2.1 Fahrsilo, Dosierbehälter, Radlader

#### 6.2.1.1 Verwendete Emissionsfaktoren

Die Geruchsemissionen aus den Fahrsilos, den Feststoffdosierern sowie der Radladerschaufel werden durch Silagematerial verursacht. Zur Ermittlung der Geruchsemission aus frisch angeschnittener Silage wird als Maximalabschätzung auf Erhebungen, die Mücken (2000) an unbelüfteten Biomüll-Kompostmieten durchgeführt hat, zurückgegriffen. Aus den gemessenen Geruchsstoffkonzentrationen an frisch angegrabenen Mieten (maximal 17.000 GE/m<sup>3</sup>) kann abgeleitet werden, dass von einer offenen Silagefläche je Quadratmeter ca. 50 Geruchseinheiten (GE) pro Sekunde emittiert werden.

Außerhalb der Entnahme- und Beschickungszeiten sind deutlich geringere Geruchsemissionen aus der Silage zu erwarten. Zur Ermittlung der Geruchsemissionen wird hilfsweise auf die VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen“, zurückgegriffen. Darin sind flächenspezifische Emissionsfaktoren veröffentlicht. Für Anschnittflächen von Maissilage wird eine Emissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup>•s) angegeben, für Grassilage ein Emissionsfaktor von 6 GE/(m<sup>2</sup>•s).

Für die Berechnung der flächenspezifischen Emission wird konservativ davon ausgegangen, dass der Einsatzstoff Getreide GPS ebenfalls einen Emissionsfaktor von 6 GE/(m<sup>2</sup>•s) besitzt. Mit diesem Ansatz und mit den eingesetzten Mengen der verschiedenen Substrate aus Tabelle 4-1 auf Seite 11 errechnet sich ein gewichtetes Mittel der Emissionsfaktoren von 4,6 GE/(m<sup>2</sup>•s). Zur Berechnung der Emission außerhalb der Entnahme- und Beschickungszeiten wird dieser Wert auf 5 GE/(m<sup>2</sup>•s) aufgerundet.

Während des Betriebs der Anlage darf maximal eine Anschnittfläche von 300 geöffnet sein. Von dort erfolgt die Beschickung der Feststoffdosierer.

Die beiden Feststoffdosierer werden einmal täglich beschickt. Jede Beschickung dauert etwa 90 Minuten, woraus sich eine Emissionszeit von drei Stunden pro Tag bzw. 1.096 Stunden pro Jahr errechnet.

#### 6.2.1.2 Geruchsstoffströme der Fahrsilos während der Entnahme

Die Gesamt-Anschnittfläche darf nicht größer als 300 m<sup>2</sup> betragen. Mit dem Emissionsfaktor von 50 GE/(m<sup>2</sup>•s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **15.000 GE/s** während der Entnahmezeiten.

Zukünftig sollen bis zu 59.500 Tonnen pro Jahr an Substraten aus dem Fahrsilo in die Biogasanlage eingetragen werden. Bei einer geschätzten Dichte von 750 kg/m<sup>3</sup> entspricht dies 79.333 m<sup>3</sup>/a

oder ca. 217 m<sup>3</sup> pro Tag. Nach Angaben des Betreibers werden die Biomasselager mit einer Radladerentnahmetiefe von etwa 2 m angegraben. Daraus folgt, dass täglich maximal 109 m<sup>2</sup> und damit etwa die Hälfte der angesetzten Anschnittfläche frisch angegraben wird. Konservativ wird für die Ausbreitungsrechnung dennoch eine Anschnittfläche von 300 m<sup>2</sup> angesetzt.

#### **6.2.1.3 Geruchsemissionen der Fahrsilos außerhalb der Entnahmezeiten**

Mit der offenen Anschnittfläche von 300 m<sup>2</sup> und dem Emissionsfaktor von 5 GE/(m<sup>2</sup>•s) errechnet sich für die offene Siloanschnittfläche ein Geruchsstoffstrom von **1.500 GE/s**.

#### **6.2.1.4 Geruchsemissionen des Radladers**

Während der Befüllung des Feststoffdosierers gehen von der Radladerschaufel Geruchsemissionen aus. Zur Ermittlung der Emissionen wird eine offene Fläche von 5 m<sup>2</sup> und der Emissionsfaktor für frisch angeschnittene Silage von 50 GE/(m<sup>2</sup>•s) angesetzt. Hieraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **250 GE/s**, der während 3 Stunden pro Tag bzw. 1.096 Stunden pro Jahr wirksam ist.

Analog zu den Fahrsilos wird auch für die Restemission des Radladers ein Emissionsfaktor von 5 GE/(m<sup>2</sup>•s) und damit ein Geruchsstoffstrom von **25 GE/s** angesetzt.

#### **6.2.1.5 Geruchsemissionen der Feststoffdosierer**

Die emittierende Oberfläche der Feststoffdosierer weist eine Abmessung von 12,3 m x 3,5 m und damit eine Fläche von 43 m<sup>2</sup> auf. Für die Berechnung wird eine Fläche von 45 m<sup>2</sup> je Dosierer angesetzt.

Während der Befüllung wird ein Emissionsfaktor von 50 GE/(m<sup>2</sup>•s) und somit ein Geruchsstoffstrom von **2.250 GE/s** berücksichtigt. Der Geruchsstoffstrom ist, wie bei der Entnahme von Silage, während 1.096 h pro Jahr wirksam.

Außerhalb der Beschickung wird der Feststoffdosierer abgedeckt, sodass von diesem keine Geruchsemissionen ausgehen. Konservativ wird trotzdem eine 10-%ige Restemission außerhalb der Beschickungszeit angesetzt. Mit dem Emissionsfaktor von 0,1 x 5 GE/(m<sup>2</sup>•s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **23 GE/s** je Dosierer.

### **6.2.2 Abtransport von Gärresten**

Der Gärrest wird mit Güllefässern abtransportiert, die jeweils auf dem Abtankplatz zwischen Fermenter und Nachgärer befüllt werden. Laut Angabe des Betreibers kommen Güllefässer mit einem Tankvolumen von 25 m<sup>3</sup> zum Einsatz.

Es ist geplant eine Luftabsaugung mit nachgeschaltetem fest installiertem Biofilter an die Entlüftungsstutzen der Fässer anzubringen, sodass von diesen keine Geruchsemissionen ausgehen. Konservativ wird trotzdem angenommen, dass beim Befüllen der Fässer ca. 25 m<sup>3</sup> geruchsbehafteter Luft verdrängt wird. Zur Emissionsermittlung wird eine Geruchsstoffkonzentration von 7.500 GE/m<sup>3</sup> angesetzt, die als maximale Sättigungskonzentration über Schweinegülle gemessen wurde.

Eine Befüllung dauert maximal 10 Minuten. Geht man davon aus, dass pro Stunde ein Abtransport stattfindet, so errechnet sich ein Volumenstrom von  $25 \text{ m}^3/10 \text{ min}$  und damit ein Geruchsstoffstrom von  $187 \times 10^3 \text{ GE}/10\text{min}$ . Daraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **312 GE/s**. Für die Ausbreitungsrechnung wird konservativ davon ausgegangen, dass dieser Geruchsstoffstrom während einer ganzen Stunde wirksam ist.

Pro Jahr entstehen bis zu  $31.643 \text{ m}^3$  pro Jahr an flüssigem Gärrest. Pro Abtankplatz fallen maximal  $15.822 \text{ t/a}$  flüssiger Gärrest an. Daraus errechnen sich 633 Transporte pro Jahr je Abtankplatz.

### **6.2.3 Diffusion durch die Foliengasspeicher**

Im Handbuch zum Programmsystem Gerda IV, das im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg erstellt wurde, ist für Foliengasspeicher ein Emissionsfaktor von  $0,5 \text{ GE}/(\text{kW}_{\text{el}} \cdot \text{h})$  angegeben.

Unter Berücksichtigung der aus der Gaserzeugungskapazität der Anlage abgeleiteten elektrischen Leistung errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von unter  $1 \text{ GE/s}$ . Aufgrund des geringen Geruchsstoffstroms werden die Foliengasspeicher als Emissionsquellen vernachlässigt.

### **6.2.4 Lagerung der Presskuchen**

Zukünftig wird in der Rundhalle der Biogasanlage Substrat entwässert. Das Presswasser wird in den Prozess zurückgeführt, während der entstehende feste Gärrest im Bereich der Fahrsilos gesammelt und dort abgedeckt gelagert wird. Zur Abschätzung der Geruchsemission wird der Emissionsfaktor der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 für Festmist von  $3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$  verwendet.

Es ist eine Gesamtlagerfläche von maximal  $9 \times 12 = 108 \text{ m}^2$  vorgesehen. Zur Ermittlung der Emission wird davon ausgegangen, dass die gesamte Lagerfläche permanent belegt ist. Daraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **324 GE/s**.

Dieser Geruchsstoffstrom berücksichtigt auch die Beschickung der Transportfahrzeuge per Radlader.

### **6.2.5 Holzrockner**

Für die Holzrocknungsanlage wird Teil der Abwärme aus den BHKW-Modulen genutzt. Die Trocknungsanlage besteht aus vier Containern, die gleichzeitig zum Transport und zur Trocknung des Holzes dienen.

Jeder Container besitzt ein Volumen von ca.  $35 \text{ m}^3$ . Bei der geplanten Trocknung von Scheitholz entspricht dies in einem Trockengewicht von maximal etwa 20 Tonnen. Die gesamte Holzrocknungsanlage hat somit eine Kapazität von maximal  $4 \cdot 20 = 80$  Tonnen.

Zur Ermittlung des Emissionsfaktors wird auf eine Veröffentlichung des Instituts für Holztechnik in Dresden zurückgegriffen<sup>3</sup>. Die wichtigsten Ergebnisse der Studie sind:

- Die Geruchsemission während der Holzrocknung ist über eine Zeit von etwa 100 h annähernd konstant. Abweichungen bewegen sich in der Größenordnung  $< 20\%$ .

---

<sup>3</sup> Emissionen aus Schnittholzrocknern. Veröffentlichung des Instituts für Holztechnologie Dresden GmbH, 1996, IHT Dresden.

- Je nach Holzsorte ergeben sich verschiedene Geruchsintensitäten. Die Emission der getesteten Holzsorten variiert zwischen 0,87 GE pro kg und Stunde (Eiche) und 3,96 GE pro kg und Stunde (Kiefer).

Um die Emissionen des Holzrockners zu ermitteln, wird der höchste der angegebenen Emissionsfaktoren (3,96 GE/(kg•h)) verwendet. Der Emissionsfaktor wird auf 4 GE/(kg • h) gerundet, sodass sich ein Geruchsstoffstrom von **89 GE/s** errechnet.

### **6.2.6 Lagerung und Verarbeitung der Zuckerrüben**

Insgesamt werden 5.000 t/a an Zuckerrüben angeliefert und verarbeitet. Die Zuckerrüben werden entsteint und zerkleinert. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Zersetzungsprozesse stattgefunden haben, sind keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten.

Konservativ wird trotzdem für die Lagerung und Verarbeitung der Zuckerrüben sowie für den Eintrag in den Dosierer ein Geruchsstoffstrom angesetzt. Zur Ermittlung des Geruchsstoffstroms wird der Emissionsfaktor für Holzhackschnitzel von 0,2 GE/(m<sup>2</sup>•s) (dieser Wert basiert auf Messungen, die von der iMA Richter & Röckle an Hackschnitzellagern eines Pelletwerks und eines Spanplattenwerks durchgeführt wurden<sup>45</sup>) herangezogen. Bei einer maximal möglichen Lager- und Verarbeitungsfläche von 1.200 m<sup>2</sup> errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **240 GE/s**.

Die Lager- und Verarbeitungsfläche wird lediglich während der Erntezeit der Zuckerrüben von Oktober bis März benutzt (4.368 h/a).

---

<sup>4</sup> Ermittlung der Geruchsemissionen und –immissionen, ausgehend von der Firma German Pellets GmbH, Werk Ettenheim. Auftraggeber: LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH, Regionalbüro Karlsruhe, Ettlinger Str. 1, Karlsruhe. Bericht iMA vom 15. Oktober 2007.

<sup>5</sup> Interne Messungen bei der Kronospan GmbH, Werk Bischweier, 2004.

### 6.2.7 Zusammenfassende Darstellung der diffusen Geruchsemissionen

Tabelle 6-1 enthält die Geruchsemissionen der diffusen Quellen, die für die Immissionsprognose angesetzt werden.

Tabelle 6-1: Geruchsemissionen aus diffusen Quellen.

Flächige Emissionsquellen der Biogasanlage (BGA)	Fläche in m <sup>2</sup>	Emissionsfaktor in GE/(m <sup>2</sup> •s)	Geruchsstoffstrom in GE/s	Emissionsdauer in h/a
<b>Emissionen Fahrsilo und Dosierer während der Entnahme und Beschickung:</b>				
Silo BGA Platten	300	50	15.000	1.096
Dosierer Platten 1	45	50	2.250	1.096
Dosierer Platten 2	45	50	2.250	1.096
Radlader BGA Platten	5	50	250	1.096
<b>Emissionen Fahrsilo und Dosierer außerhalb der Entnahme- und Beschickungszeiten:</b>				
Silo BGA Platten	300	0,5	1.500	7.664
Dosierer Platten 1	45	0,5	23	7.664
Dosierer Platten 2	45	0,5	23	7.664
Radlader	5	5	25	7.664
Presskuchenlager	108	3	324	8.760
<b>Lager und Verarbeitung Zuckerrüben:</b>				
Lagerplatz Zuckerrüben	1.200	0,2	240	4.368
Abholung	Volumen in m <sup>3</sup> /a	Geruchskonzentration in GE/m <sup>3</sup>	Geruchsstoffstrom in GE/s	Emission in h/a
Abholung Gärreste Nachgärer Nord	15.822	7.500	312	633
Abholung Gärreste Nachgärer Süd	15.822	7.500	312	633
Emission des Holzrockners	Holz in kg	Emission in GE/(kg•s)	Geruchsstoffstrom in GE/s	Emission in h/a
Holzrockner	80.000	0,00111	89	8.760

### 6.3 Geruchsemissionen aus gefassten Quellen

Geruchsstoffe aus gefassten Quellen werden über die Abgasschornsteine der Verbrennungsmotoren und den Schornstein der Schwachgasbrenner der Gasaufbereitungsanlage emittiert. Bei gutem Funktionszustand sind aus Verbrennungsmotoren und den Schwachgasbrennern nur geringe Geruchsemissionen zu erwarten.

Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 6-2 hergeleitet. Der Abgasvolumenstrom der BHKW- Aggregate wurde für einen Methangehalt von 55 % und eine Sauerstoff-Konzentration im Abgas von 8 % bestimmt. Diese Annahmen entsprechen üblichen Betriebsbedingungen. Im Vergleich zum Bezugs-Sauerstoff-Gehalt der TA Luft von 5 % errechnen sich höhere Volumenströme und damit höhere Geruchsstoffströme.

Die Geruchsstoffkonzentration im Abgas der Verbrennungsmotoren wird, gemäß einer Veröffentlichung des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen aus dem Jahr 2008, mit 3.000 GE/m<sup>3</sup> angesetzt.

Für den Abgasstrom nach den Schwachgasbrennern der Gasaufbereitungsanlage setzen wir eine Geruchsstoffkonzentration von 2000 GE/m<sup>3</sup> an. Diese Abschätzung erfolgt in Analogie zu der Emissionskonzentration von Stickoxiden, die weniger als halb so hoch als im Abgas der BHKW ist.

Der trockene Abgasvolumenstrom der Schwachgasbrenner der Gasaufbereitungsanlage beträgt gemäß den uns vorliegenden Unterlagen 2.500 m<sup>3</sup>/h. Der feuchte Volumenstrom, bezogen auf eine Temperatur von 20°C, kann mit ca. 2.950 m<sup>3</sup>/h abgeschätzt werden. Hieraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **1.640 GE/s**.

Tabelle 6-2 enthält eine zusammenfassende Darstellung der Geruchsemissionen der gefassten Quellen.

Tabelle 6-2: Technische Daten und Emissionsdaten der eingesetzten Verbrennungsmotoren

Parameter	BHKW 1	BHKW 2	Gasaufbereitung
Typ	Otto-Motor	Otto-Motor	n.a.
Brennstoff	Biogas	Biogas	n.a.
Feuerungswärmeleistung	1871 kW	1871 kW	n.a.
Elektrische Nennleistung	716 kW	716 kW	n.a.
Elektrischer Wirkungsgrad	38,3 %	38,3 %	n.a.
Energie durch Wärmerückgewinnung aus dem Abgas	ORC: 67 kW	-	n.a.
Abgasstrom i.N. trocken <sup>6</sup>	2750 m <sup>3</sup> /h	2750 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h
Abgasstrom i.N. feucht	3120 m <sup>3</sup> /h	3120 m <sup>3</sup> /h	2750 m <sup>3</sup> /h
Abgasstrom i.N. feucht bei 20°C	3350 m <sup>3</sup> /h	3350 m <sup>3</sup> /h	2950 m <sup>3</sup> /h
Abgastemperatur	150 °C	150 °C	80 °C
Austrittsgeschwindigkeit	27,4 m/s	27,4 m/s	31,49 m/s
Mündungsquerschnitt	25 cm	25 cm	20 cm

<sup>6</sup> Der Abgasstrom der BHKW ist für den Betriebs-O<sub>2</sub>-Gehalt im Abgas von 8 % berechnet worden.

Parameter	BHKW 1	BHKW 2	Gasaufbereitung
Wasserbeladung	0,0787 kg/kg	0,0787 kg/kg	0,0585 kg/kg
Geruchsstoffkonzentration	3000 GE/m <sup>3</sup>	3000 GE/m <sup>3</sup>	2000 GE/m <sup>3</sup>
Geruchsstoffstrom	<b>2800 GE/s</b>	<b>2800 GE/s</b>	<b>1640 GE/s</b>

Im Folgenden wird von einem ganzjährig kontinuierlichen Betrieb (8.760 h/a) der gefassten Quellen ausgegangen.

Aufgrund ihres Wärmestroms und ihrer Austrittsgeschwindigkeit steigen die Abgase auf (Abgasfahnenüberhöhung). Die Eingangsdaten zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung sind in Tabelle 6-2 aufgeführt.

## 7 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre (siehe Tabelle 7-1).

Tabelle 7-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III <sub>1</sub>	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III <sub>2</sub>	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Aufgrund der tageszeitlich unterschiedlichen Geruchsemissionen müssen die meteorologischen Eingangsdaten in Form einer Zeitreihe (AKTerm) der Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzklasse vorliegen. Damit ist es möglich, die tageszeitliche Verteilung der Emissionen und die daran gekoppelten meteorologischen Ausbreitungssituationen zu berücksichtigen. So sind die Nachtstunden häufig mit niedrigen Windgeschwindigkeiten und Inversionen

verknüpft, während tagsüber höhere Windgeschwindigkeiten und bessere Austauschverhältnisse vorliegen.

Da am Standort der Biogasanlage keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, wurde die Firma argusoft GmbH & Co.KG beauftragt, eine repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe (Akterm) zu erstellen. Eine Zeitreihe enthält alle nach TA Luft geforderten meteorologischen Größen für jede Stunde des Jahres.

Aufgrund der zu erwartenden Verteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten wurde von argusoft die Messstelle „Bitburg“ (MM 106060) als repräsentative Station ermittelt (siehe Anhang 3, Auszug aus dem Gutachten der argusoft GmbH & Co.KG). Diese Station spiegelt die übergeordneten Verhältnisse, die im Untersuchungsgebiet zu erwarten sind, am besten wider.

Zur Berechnung des Windfeldes im Beurteilungsgebiet wurde der von argusoft empfohlen Anemometerstandort benutzt. Dieser ist in Gauß-Krüger-Koordinaten angegeben, er befindet sich bei den folgenden Koordinaten:

Rechtswert:	3353100
Hochwert:	5539000
Höhe über NN:	ca. 150 m.

D.h., es wird davon ausgegangen, dass die Windverhältnisse von Bitburg und an diesem Punkt in etwa übereinstimmen. Die Windverhältnisse in den anderen Bereichen des Beurteilungsgebiets werden mit Hilfe des Strömungsmodells berechnet, das im Ausbreitungsmodell AUSTAL integriert ist.

In die Ausbreitungsrechnung gehen die meteorologischen Daten des Jahres 2008 ein. Dieses Jahr wird von der argusoft als repräsentativ für mehrjährige Verhältnisse empfohlen.

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen an der Station Bitburg ist in Abbildung 7-1 für das Jahr 2008 dargestellt. Sie weist ein ausgeprägtes Maximum bei Winden aus Südwest und ein sekundäres bei Winden aus nordnordöstlichen Richtungen auf. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,6 m/s.

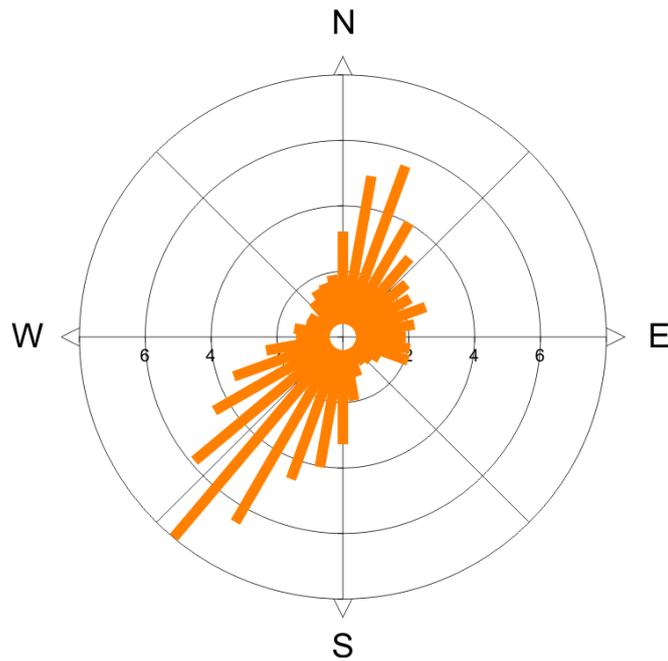


Abbildung 7-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen an der Station Bitburg.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 7-2 dargestellt. Die neutralen Klassen III/1 und III/2 kommen mit 44,4 % am häufigsten vor. Stabile Klassen liegen in etwa 40,5 % der Fälle vor, wovon 16,3 % auf die Klasse 1 entfallen. Situationen mit labiler Schichtung treten während 15,1 % der Stunden auf.

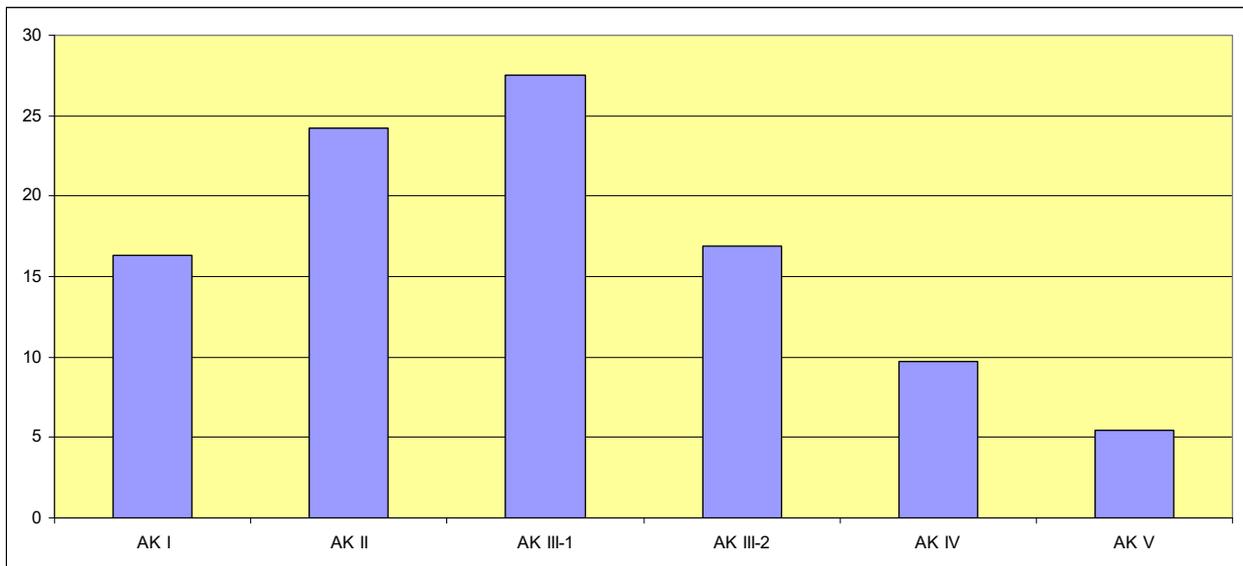


Abbildung 7-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der Station Bitburg

Für die Ausbreitung von Gerüchen können Kaltluftabflüsse von besonderer Bedeutung sein, da sie Gerüche wenig verdünnt bis in größere Entfernungen transportieren können.

Kaltluftabflüsse bilden sich bei wolkenarmen und windschwachen Verhältnissen in den Abenden, Nacht- und Morgenstunden aus. Diese Situationen korrespondieren mit der Ausbreitungsklasse I (Definition siehe Tabelle 7-1).

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltluft an Ort und Stelle liegen. In geneigtem Gelände setzt sie sich infolge von horizontalen Dichteunterschieden (kalte Luft besitzt eine höhere Dichte als warme Luft) hangabwärts in Bewegung. Es bilden sich dann flache, oftmals nur wenige Meter mächtige Windströmungen aus, die aufgrund ihrer vertikalen Temperaturverteilung eine geringe vertikale Durchmischung aufweisen. Geruchsstoffe, die innerhalb der Kaltluft freigesetzt werden, verbleiben somit in Bodennähe und können zu erhöhten Immissionen führen.

Aufgrund der topografischen Situation kann sich ein Kaltluftabfluss ausbilden, der in Richtung Südwesten fließt. Eine Auswertung der meteorologischen Zeitreihe zeigt, dass die Ausbreitungsklasse I häufig mit Winden aus nordnordöstlicher Richtung verbunden ist (siehe Abbildung 7-3). Die Kaltluftabflüsse werden von den verwendeten meteorologischen Daten somit ausreichend berücksichtigt.

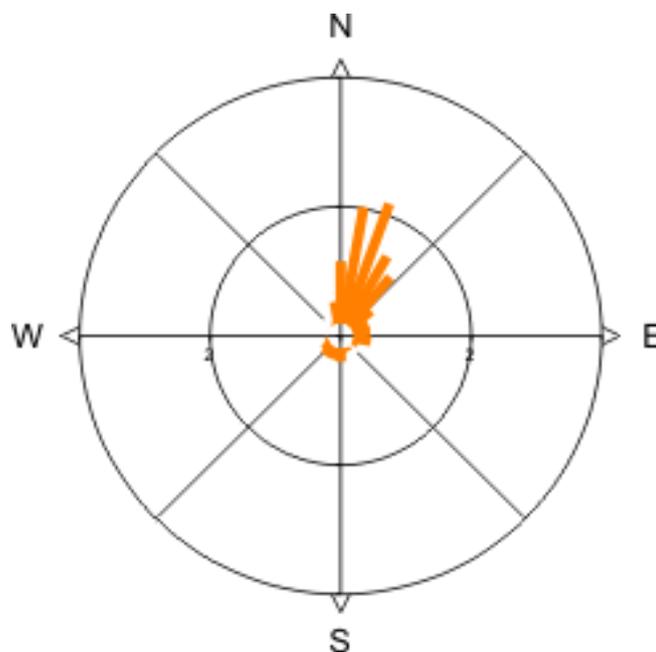


Abbildung 7-3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei der Ausbreitungsklasse I

## 8 Geruchsimmissionen

### 8.1 Allgemeines

Der Immissionsbeitrag der Biogasanlage wird mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß Anforderungen der TA Luft ermittelt. Detailinformationen zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können Anhang 2 entnommen werden. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- die von den Quellen ausgehenden Geruchsemissionen (siehe Kapitel 6)

- die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (siehe Kapitel 7)
- die Lage der Quellen und die Quellhöhen (siehe Anhang 2, Abschnitt A2.7)
- die Orographie in Form eines digitalen Höhenmodells (siehe Anhang 2, Abschnitt A2.4)

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist die nach Anhang 7 der TA Luft geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

## **8.2 Geruchsbeitrag der Biogasanlage**

In Abbildung A1-1 auf Seite 32 ist der Geruchsbeitrag der Biogasanlage sowie der Nebenanlagen nach Durchführung der geplanten Änderungen dargestellt. Die Geruchsimmissionen sind in Prozent der Jahresstunden auf einem 250 m x 250 m-Raster über ein Gebiet von 1.750 m x 1.750 m dargestellt.

Der höchste Immissionsbeitrag wird unmittelbaren Umgebung der Biogasanlage ermittelt. Mit größer werdender Entfernung nehmen die Geruchshäufigkeiten kontinuierlich ab. Dies zeigt, dass insbesondere die bodennahen Emissionsquellen für das Auftreten von Geruchswahrnehmungen von Bedeutung sind. Die Emissionen der Verbrennungsmotoren spielen nur eine untergeordnete Rolle.

In Wahlholz wird eine Geruchsimmission von 3 %, in Platten von maximal 10 % berechnet. Die Häufigkeit von 10 % in Platten wird auf einer Fläche berechnet, die an den Außenbereich angrenzt und an deren nördlichem Teil ein Gewerbebetrieb angesiedelt ist. Aufgrund dessen kann hier ein Immissionswert von bis zu 15 % herangezogen werden (siehe Kapitel 2.1).

Weitere relevante Geruchsquellen in der Umgebung sind uns nicht bekannt, so dass die Immissionswerte der TA Luft von 10 % für Wohngebiete bzw. 15 % für Gewerbegebiete und Wohngebiete, die an den Außenbereich angrenzen, eingehalten werden.

Voraussetzung dafür ist, dass

- die Feststoffdosierer außerhalb der Beschickungszeit abgedeckt werden,
- die offene Anschnittfläche des Fahrsilos maximal 300 m<sup>2</sup> beträgt.

## **9 Zusammenfassung**

Die NatürlichEnergie EMH GmbH betreibt am Standort Platten eine immissionsschutzrechtlich genehmigte Biogasanlage. An der Anlage sollen folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Rückbau der Fahrsilozwischenwände und Vergrößerung der Fahrsilofläche
- Erhöhung des jährlichen Substrateinsatzes und Änderung der Substratzusammensetzung

- Abdeckung der Feststoffdosierer
- Unterbringung der Separation in einem geschlossenen Halle (Rundhalle)
- Errichtung von drei weiteren Gärrestlagern (mit Foliengasspeicher)
- Neues Havarie- und Entwässerungskonzept.

Im Jahr 2020 wurde von uns bereits eine Immissionsprognose erstellt (Auftr.- Nr. 20-AB-0376\_1). Die Geruchsimmissionen wurden auf der Basis der TA Luft 2002 sowie der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) ermittelt und beurteilt. Da zwischenzeitlich die neue TA Luft 2021 für die Bewertung von Gerüchen heranzuziehen ist, wurde unser Gutachten aus dem Jahr 2020 unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Luft 2021 überarbeitet.

In Wahlholz wird eine Geruchsimmission von 3 %, in Platten von maximal 10 % berechnet. Die Häufigkeit von 10 % in Platten wird auf einer Fläche berechnet, die an den Außenbereich angrenzt und an deren nördlichem Teil ein Gewerbebetrieb angesiedelt ist. Aufgrund dessen kann hier ein Immissionswert von bis zu 15 % herangezogen werden (siehe Kapitel 2.1).

Weitere relevante Geruchsquellen in der Umgebung sind uns nicht bekannt, so dass die Immissionswerte der TA Luft von 10 % für Wohngebiete bzw. 15 % für Gewerbegebiete und Wohngebiete, die an den Außenbereich angrenzen, eingehalten werden.

Auf die konservativen Ansätze, die unserer Prognose zugrunde liegen, weisen wir hin.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Sulzbach, 26.07.2022

Dipl.-Ing. Anton Backes



Dipl.-Met. Gabriel Hinze



Dipl.-Met. Claus-Jürgen Richter

## **10 Literatur**

**BImSchG, 2021:** Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 G. v. 24.09.2021 BGBl. I S. 4458.

**Heilmann, H., 2013:** Silierung von Zuckerrüben in offenen Folienbecken. Zuckerrübe, 62(2013)01, 48-51.

**Janicke, U., L. Janicke, 2004:** Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ing.-Büro Janicke, Dunum, Oktober 2004, im Auftrag des UBA Berlin, Förderkennz. (UFOPLAN) 203 43 256

**Janicke, L., U. Janicke, 2000:** „Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle“. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.

**Janicke, L., 2000:** A random walk model for turbulent diffusion. Berichte zur Umweltphysik, Nummer 1, Auflage 1, August 2000) ISS-Nr.: 1439-8222

**Janicke, L. et al., 2001:** Papier („Anhang 2“) zum Workshop AUSTAL 2000 zur Formulierung des Anhanges 3 der künftigen TA Luft.

**Müsken, J., 2000:** Bemessungsgrößen zur Erstellung von Emissionsprognosen für Geruchsstoffe, Studienreihe Abfall-Now, Band 20, Stuttgart 2000

**TA Luft (2021):** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 18. August 2021. Herausgegeben am 14.09.2021.

**Umweltbundesamt, 2021:** „Ausbreitungsmodell nach TA Luft AUSTAL – Programmbeschreibung zu Version 3.1“. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Ingenieurbüro Janicke, Überlingen.

**Uppenkamp und Partner, 2011:** Messprotokoll Nr. 17 0111 11 über die Durchführung von Emissionsmessungen an einem Erdbecken zur Lagerung von Gärsubstraten - Rübenlagune, 20.05.2011.

**VDI-Richtlinie 3475, Blatt 4** Emissionsminderung: Biogasanlagen in der Landwirtschaft. Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdüngern. 08 2010

**VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1:** Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. 09 2011

**Emissionen aus Schnittholztrocknern-** Veröffentlichung des Instituts für Holztechnologie Dresden GmbH, 1996, IHT Dresden

**Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, 2008:** Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Schriftenreihe des LaULG Sachsen, Heft 35/2008, Dresden

## **Anlagen**

**Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen**

**Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen**

**Anhang 3: Auszug aus dem Gutachten der argusoft GmbH**

**Anhang 4: Protokolldatei von AUSTAL**

### Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen

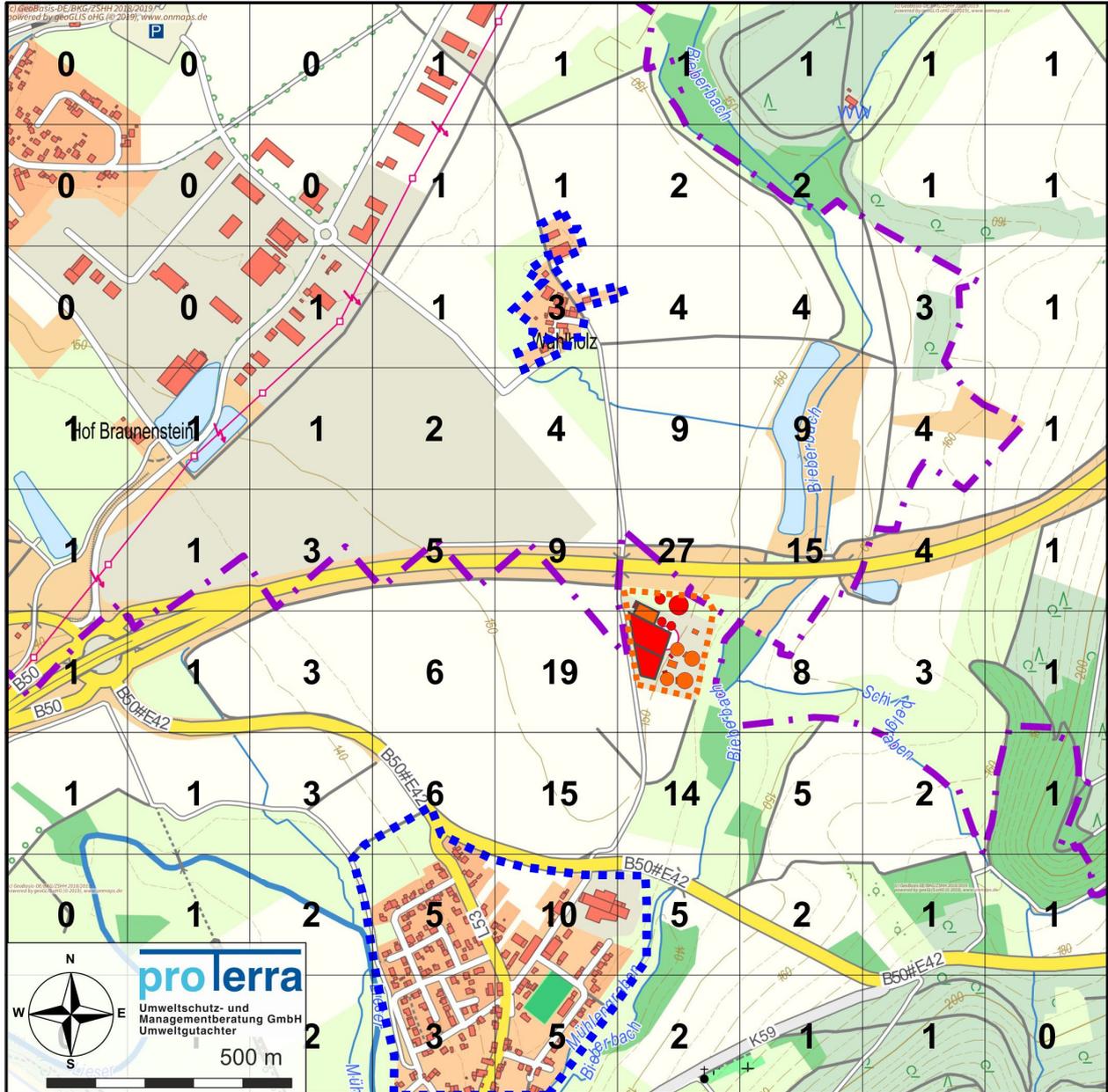


Abbildung A1-1: Geruchsstunden-Häufigkeit in % der Jahresstunden, berechnet für die geänderten Biogasanlage. Die relevanten Immissionsorte (Wahlholz und Platten) sind in blau umrissen.

## **Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen**

### **A2.1 Allgemeines**

Die von der Biogasanlage verursachten Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der TA Luft ermittelt. Als Erkenntnisquelle wird die VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ herangezogen.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 6)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 7)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Abschnitt A2.7)

Das Ergebnis einer Ausbreitungsrechnung für Gerüche ist die nach TA Luft, Anhang 7 geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster.

### **A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell**

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL“ (Janicke, 2000; Janicke u. Janicke, 2000, Umweltbundesamt, 2021), Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021, durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft.

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

### **A2.3 Beurteilungs- und Rechengebiet**

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an den Anforderungen aus Nr. 4.4.2 des Anhang 7 der TA Luft. Demnach ist das Beurteilungsgebiets als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen Schornsteinbauhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Die Festlegung des Rechengebiet wird von AUSTAL automatisch vorgenommen. Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das „Nesting-Verfahren“ angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt. Im vorliegenden Fall wurde das äußere Gitter erweitert, um die Geruchsimmissionen in Platten und Wahlholz ausweisen zu können.

Das verwendete Gitter ist in Tabelle A2-1 aufgeführt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter

Gitter	Maschenweite	Gitterpunkte	Gittergröße in m x m
1	16 m	960 m x 928 m	60 x 58
2	32 m	1664 m x 1664 m	52 x 52
3	64 m	3072 m x 3200 m	48 x 50

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen werden 250-m-Flächen herangezogen (vgl. Kapitel 2). Aus den in den Tabellen angegebenen Rechennetzen kann mit Hilfe des AUSTAL2000G- Hilfsprogramms A2KArea.jar (Version 1.3.6) eine Auswertung auf 250 m-Flächen vorgenommen werden.

#### A2.4 Geländeeinfluss

Nach Nr. 12, Anhang 2 der TA Luft sind in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem 2-fachen der Quellhöhe entspricht. Im betrachteten Untersuchungsgebiet treffen die Kriterien nach TA Luft zu.

Als Grundlage zur Erzeugung eines digitalen Höhenmodells werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet. GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Nach Nr. 12, Anhang 2 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet, da das Modell das Abreißen der Strömung an Geländekanten nicht nachbildet.

Im Beurteilungsgebiet treten Steigungen von bis zu 0,4 auf. Eine räumliche Auswertung ist in Abbildung A2-1 dargestellt. Diese Steigungen befinden sich allerdings an den Hügeln südlich und östlich des Bieberbaches, die für die Ausbreitungsverhältnisse in der maßgebenden Umgebung der Biogasanlage Platten nicht von Bedeutung sind.

Die Windfeldberechnung kann daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 3.1.2-WI-x) durchgeführt werden.

Einen Hinweis zur Eignung des diagnostischen Windfeldmodells gibt darüber hinaus die vom Modell ausgewiesene 'Restdivergenz'. Zur Anwendung des Windfeldmodells sollte die maximale skalierte Restdivergenz nicht größer als 0,05 sein (Janicke & Janicke (2014)). Im vorliegenden Fall wird die maximale Restdivergenz mit 0,018 ausgewiesen. Das Kriterium zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells wird damit erfüllt.

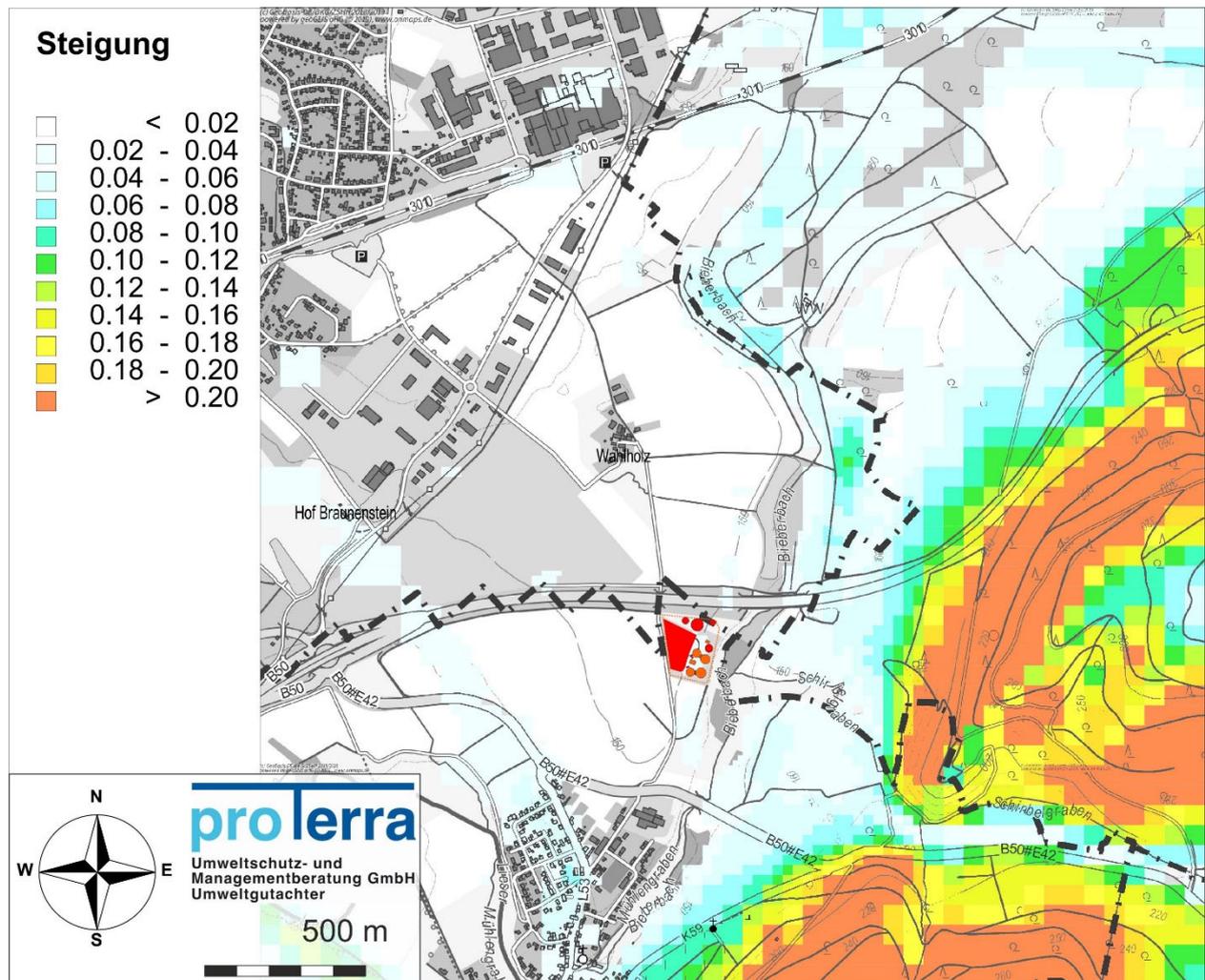


Abbildung A2-1: Steigungen im Untersuchungsgebiet

## A2.5 Rauigkeitslänge

Ein Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge. Nach Nr. 6, Anhang 2 TA Luft soll die mittlere Rauigkeitslänge aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie bestimmt werden.

Vom Modell AUSTAL wird ein gerundeter Mittelwert von 0,5 m für das Simulationsgebiet berechnet. Dies ist unter Berücksichtigung der Anlagenteile der Biogasanlage sowie der östlich gelegenen Bäume plausibel.

## A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekten und anderen strömungsdynamischen Effekten ergeben. Die Ausbreitung der Gerüche kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Entsprechend Anhang 2, Nr. 11 der TA Luft muss dieser Gebäudeeinfluss explizit berücksichtigt werden, wenn die Quellhöhe niedriger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen ist.

Die diffusen Quellen weisen im vorliegenden Fall Höhen auf, die geringer als die 1,7-fache Höhe der Gebäude sind. Entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 wird über den Ansatz einer Vertikalausdehnung der Quellen vom Boden bis zur Quellhöhe eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen unter dem Einfluss von Gebäudeeffekten erzielt. Dieser ist laut der VDI-Richtlinie insbesondere in Situationen geeignet, in denen die Gebäude das Volumen, in dem sich die Konzentrationsfahne ausbreiten kann, nicht nennenswert verkleinern und auch keine Umlenkung der mittleren Strömung durch die Gebäude zu erwarten ist. Diese Bedingungen sind im vorliegenden Fall erfüllt. Somit ist durch die Verwendung von Volumenquellen von 0 m bis Quellhöhe der Gebäudeeinfluss hinreichend konservativ wiedergegeben.

Der turbulenz erzeugende Einfluss der Gebäude und Hindernisse wird durch die Rauigkeitslänge berücksichtigt.

Im Ausbreitungsmodell werden die diffusen Emissionen daher in einem Höhenbereich von 0 bis zu Quellhöhe freigesetzt und kein Gebäudeeinfluss berücksichtigt (siehe Kapitel A2.7).

## A2.7 Quellen

Sämtliche diffuse Quellen werden als quaderförmige Volumenquellen von 0 m bis zur Quellhöhe digitalisiert. Als Quellhöhe wird für die diffusen Quellen ein Wert von 3 m angesetzt, der der Höhe der untersten Rechenfläche entspricht. Die Emissionsquellen werden durch Rechtecke angenähert.

Die Lage der Emissionsquellen kann Abbildung 4-1 auf Seite 9 entnommen werden. Die zugehörigen Koordinaten sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst.

Tabelle A2-2: Lage, Art und Höhe der Emissionsquellen relativ zum Nullpunkt des Rechengebiets bei E: 353014 und N: 5536134 (Abkürzungen entsprechend der Eingabe ins Ausbreitungsmodell)

Quelle	Ursprung in m		Höhe Unter- kante in m	Ausdehnung in m			Dreh- winkel in °
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Silo Anschnittfläche	537,56	223,96	0	94,01	75,02	3	-112,55
Dosierer Nord	602,21	161,8	0	5,28	9,16	3	-133,27
Dosierer Süd	587,31	121	0	4,71	9,8	3	-73,74
Radlader	519,26	245,54	0	137,84	121,97	3	-97,95
Abtankplatz_1	631,43	163,95	0	9,69	4,35	3	-125,84
Abtankplatz_2	611,82	111,79	0	12,2	5,31	3	-94,24
Presskuchenlager	546,32	220,04	0	76,64	62,93	3	-112,73
Holztrockner	634,96	220,83	0	7,89	14,56	3	-117,26
Lagerplatz ZR	525,27	269,2	0	25,75	48,58	3	-113,81
Gasaufbereitung	648,94	212,46	10	0	0	0	0
BHKW 1	617,05	138,98	12,3	0	0	0	0
BHKW 2	613,91	127,74	12,3	0	0	0	0

## Anhang 3: Auszug aus dem Gutachten der argusoft GmbH

Das komplette Gutachten der argusoft GmbH & Co.KG liegt uns vor und kann bei Bedarf geliefert werden.

IMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG  
TALDAP Platten (Bernkastel-Wittlich)

---

### 5.3 Fazit der Prüfung

Die Auswertung der Windrichtungsverteilungen ergibt die besten Übereinstimmungen mit den Sollwerten für die Stationen Bitburg und Essweiler. Im Vergleich der Sollwerte des theoretischen Windspektrums (SWM) zeigt sich allerdings, dass der Stationsstandort in Trier die größte Ähnlichkeit mit dem Anlagenstandort aufweist.

Bei Betrachtung der Messreihen zeigt sich am Stationsstandort Essweiler ein Windgeschwindigkeitsniveau, das den Sollwerten am Anlagenstandort entspricht. Die Messdaten aus Bitburg weisen nur ein Niveau von ca. 2,5 m/s auf. Die Station Bitburg liegt auf einem Golfplatz in ungestörter Lage. In Verbindung mit einer Anemometerhöhe von 12 m ist davon auszugehen, dass die Daten hinreichend repräsentativ erfasst werden und die Sollwerte des SWM aufgrund der komplexen orografischen Situation höheren Unsicherheiten unterliegen. Das in Bitburg messtechnisch erfasste Windspektrum ist unauffällig und zeigt keine Einbrüche, so dass insgesamt von einer ordnungsgemäßen Messreihe ausgegangen werden kann. Die Standortumgebung der Wittlicher Senke ist im weiteren Umfeld auch durch niedrigere Windgeschwindigkeiten gekennzeichnet, so dass unter Berücksichtigung der Unsicherheiten des SWM auch die Daten aus Bitburg hinreichende Übertragungseigenschaften in Bezug auf das Windspektrum aufweisen. Diese erzeugen im Sinne der TA Luft eher eine konservative Immissionssituation. Aus struktureller Sicht sei den Daten aus Bitburg der Vorzug gegeben, da diese anders als Essweiler nicht jenseits des Hunsrück liegen.

In Bezug auf die in der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft gestellten Anforderungen kann somit der Stationsstandort **Bitburg (MM 106060)** als hinreichend repräsentativ angesehen werden.

### Repräsentatives Jahr

Für die Station Bitburg (MM 106060) wurde aus einer 8-jährigen Messreihe der Datensatz des Jahres 2006 als derjenige mit der geringsten Abweichung der Windrichtungsverteilung gegenüber dem Mittel ausgewertet.

Für Ausbreitungsrechnungen [4], [5], [6], [7] am vorgegebenen Standort unter Verwendung eines diagnostischen Windfeldes empfehlen wir, das Anemometer (in



IMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG  
TALDAP Platten (Bernkastel-Wittlich)

---

AUSTAL2000) am empfohlenen Anemometerstandort (siehe Kapitel 4.4) zu positionieren und ggf. das Rechengitter zu vergrößern. Bei einer Ausbreitungsrechnung mit Geländehöhen und/oder Gebäuden sind weiterhin die entsprechenden Anforderungen von AUSTAL2000 bzw. des jeweiligen Berechnungsverfahrens zu beachten. Kaltluftabflüsse werden extern betrachtet.

## 6 Hinweise

Die Unterzeichner bestätigen, dieses Gutachten unabhängig jeglicher Weisung und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt zu haben.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen die vorgelegten und im Gutachten erwähnten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfungsumfang. Ein auszugsweises Vervielfältigen des Gutachtens ist ohne die Genehmigung der Verfasser nicht zulässig.

Brühl, 15.08.2013

Erstellt durch:



Dipl.-Met. André Förster

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Met. Wolfram Bahmann



## Anhang 4: Protokolldatei von AUSTAL

2022-07-15 17:15:59 -----  
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41  
Das Programm läuft auf dem Rechner "BODENSEE".

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

```
> ti "BGA_Platten"
> gh ".../DHM/13-07-04-FR_BGA_Platten.dhm"
> az ".../4-Meteorologie/mm_106060_2006.akterm"
> xa 70 'Lage des Anemometers'
> ya 1092 'Aus Gutachten'
> qs 2 'Qualitätsstufe'
> qb 0
> os NESTING+SCINOTAT
> ux 353014
> uy 5536134
> dd 16 32 64
> x0 96 -256 -768
> nx 60 52 48
> y0 -288 -640 -896
> ny 58 52 50
> xq 537.56 602.21 587.31 519.26 537.56 602.21 587.31
519.26 631.43 611.82 606.72 546.32 634.96 525.27 571.55
564.75 564.75 537.56 648.94 617.05 613.91
> yq 223.96 161.80 121.00 245.54 223.96 161.80 121.00
245.54 163.95 111.79 187.09 220.04 220.83 269.20 247.50
246.19 246.19 223.96 212.46 138.98 127.74
> aq 94.01 5.28 4.71 137.84 94.01 5.28 4.71
137.84 9.69 12.20 95.76 76.64 7.89 25.75 20.82
8.35 8.35 94.01 0.00 0.00 0.00
> bq 75.02 9.16 9.80 121.97 75.02 9.16 9.80
121.97 4.35 5.31 69.21 62.93 14.56 48.58 52.05
4.47 4.47 75.02 0.00 0.00 0.00
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 3.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 10.00 12.30 12.30
> cq 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00
3.00 3.00 3.00 0.00 0.00 0.00
> wq -112.55 -133.27 -73.74 -97.95 -112.55 -133.27 -73.74
-97.95 -125.84 -94.24 -108.85 -112.73 -117.26 -113.81 -115.28
-20.14 -20.14 -112.55 0.00 0.00 0.00
> dq 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0.20 0.25 0.25 0 0
> vq 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 31.49 27.40 27.40
> tq 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 80.0 150.0 150.0
> zq 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0.0585 0.0787 0.0787
> odor ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ?
```

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.07 (0.07).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.33 (0.31).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.43 (0.41).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.  
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.624 m.  
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.  
Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe ha=17.0 m verwendet.  
Die Angabe "az ../././4-Meteorologie/mm\_106060\_2006.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
Prüfsumme SERIES 9e6dfbaf

=====  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "./odor-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "./odor-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "./odor-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "./odor-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "./odor-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "./odor-j00s03" geschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.  
=====

Auswertung der Ergebnisse:  
=====

DEP: Jahresmittel der Deposition  
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m  
=====  
ODOR J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0 ) bei x= 520 m, y= 168 m (1: 27, 29)  
=====

2022-07-16 01:12:10 AUSTAL beendet.