

**Anlagenbetreiber:** Georg Bauer  
Schafflding 2  
84435 Lengdorf

## **Gutachtliche Stellungnahme**

**zu den Schadstoff- und den Geruchsemissionen  
und -immissionen**

**im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die  
Änderung und den geänderten Betrieb einer  
Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs  
Bauer in 84435 Lengdorf**

**Projekt-Nr.:** 14-08-15-FR  
**Umfang:** 83 Seiten  
**Datum:** 24. März 2015  
**Bearbeiter:** Hans-Christian Höfl, Diplom-Meteorologe  
Dr. Frank J. Braun, Diplom-Meteorologe

**iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG**

**Belfortstraße 2  
81667 München**

**Eisenbahnstraße 43  
79098 Freiburg**

**Tel. 089 / 85 63 16 56**

**0761 / 202 1661**

**Fax. 089 / 85 63 16 57**

**0761 / 202 1671**

**Email: [info@ima-umwelt.de](mailto:info@ima-umwelt.de)**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Standort und örtliche Gegebenheiten</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Biogasanlage</b>	<b>13</b>
5.1	Einsatzstoffe VL 1 und VL2	13
5.2	Gaserzeugungsleistung VL 1 und VL2	14
5.3	Biomasselagerung, Entnahme und Beschickung VL 1 (BE 1.0)	16
5.4	Gaserzeugung und Gasspeicherung VL 1 (BE 1.0)	16
5.5	Biomasseanlieferung und Beschickung VL 2 (BE 3.0)	17
5.6	Gaserzeugung und Gasspeicherung VL 2 (BE 3.0)	17
5.7	Gasverstromung VL 1 und VL 2 (BE 2.0, BE 4.0)	18
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Schornsteinhöhe</b>	<b>20</b>
6.1	Zugrunde gelegte Vorschriften	20
6.2	Zusammenfassen gleichartiger Emissionen	20
6.3	Emissionen	21
6.4	Erforderliche Schornsteinhöhe	23
<b>7</b>	<b>Emissionen</b>	<b>24</b>
7.1	Schadstoffemissionen	24
7.2	Geruchsemissionen	25
7.2.1	Allgemeines	25
7.2.2	Diffuse Quellen	26
7.2.3	Gefasste Quellen	27
<b>8</b>	<b>Immissionswerte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen</b>	<b>29</b>
8.1	Allgemeines	29
8.2	Immissionswerte der GIRL	29
8.3	Tierspezifische Gewichtungsfaktoren	30
8.4	Beurteilungsflächen	31
<b>9</b>	<b>Meteorologische Verhältnisse</b>	<b>32</b>
9.1	Allgemeines	32
9.2	Mittlere Windverhältnisse	32
9.3	Kaltluftabflüsse	34
<b>10</b>	<b>Prognose der Geruchsimmissionen</b>	<b>36</b>

10.1	Allgemeines .....	36
10.2	Geruchsbeitrag der Biogasanlage nach Erweiterung .....	36
10.3	Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung .....	37
10.3.1	Überblick .....	37
10.3.2	Geruchsemissionen der Rinderhaltung des Betriebs Bauer .....	37
10.3.3	Geruchsemissionen der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs .....	40
10.3.4	Durchführung der Ausbreitungsrechnung .....	42
10.3.5	Geruchs-Gesamtbelastung .....	42
<b>11</b>	<b>Vorschläge für Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheids .....</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>49</b>
12.1	Schornsteinmindesthöhe .....	51
12.2	Prüfung auf Erforderlichkeit zur Ermittlung der Schadstoffimmissionen .....	51
12.3	Geruchsemissionen und -immissionen .....	51
<b>Literatur</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>
<b>Anhang 1:</b>	<b>Abbildungen .....</b>	<b>57</b>
<b>Anhang 2:</b>	<b>Nomogramm nach Nr. 5.5.3 der TA Luft .....</b>	<b>60</b>
<b>Anhang 3:</b>	<b>Ermittlung der Geruchsemissionen .....</b>	<b>61</b>
<b>Anhang 4:</b>	<b>Durchführung der Ausbreitungsrechnung .....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang 5:</b>	<b>Protokolldateien von AUSTAL2000 .....</b>	<b>75</b>

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der landwirtschaftliche Betrieb Bauer, Schaftlding 2, 84435 Lengdorf, betreibt am Standort im Außenbereich der Gemeinde Lengdorf eine Rinderhaltung und eine Biogasanlage. Die Biogasanlage ist in zwei Verfahrenslinien aufgeteilt. Die Verfahrenslinie 1 dient der Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) und Wirtschaftsdünger (Rindermist, Rindergülle) aus der betriebseigenen Rinderhaltung. In der Verfahrenslinie 2 werden Reststoffe aus Altbrot und Teigresten sowie NawaRo und Wirtschaftsdünger vergoren.

Die Gasverstromung der Verfahrenslinie 1 ist auf eine Feuerungswärmeleistung von  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und eine elektrische Leistung von  $180 \text{ kW}_{\text{el}}$  genehmigt. Die Verstromung der Verfahrenslinie 2 weist laut Genehmigung eine Feuerungswärmeleistung von  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und eine elektrische Leistung von  $320 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf. In der Summe beider Verfahrenslinien ergibt sich eine Verstromungsleistung von  $500 \text{ kW}_{\text{el}}$  und eine Feuerungswärmeleistung von  $1.483 \text{ kW}_{\text{FWL}}$ .

Die Biogasanlage wurde im Jahr 1999 durch das Landratsamt Erding erstmals baurechtlich genehmigt (Az.: BV Nr. B99/458 A). In den Jahren 2000, 2001, 2005 und 2012 wurden weitere Genehmigungen zur Änderungen der Biogasanlage erteilt.

Der Betreiber beabsichtigt, die Biogasanlage zu erweitern. Es sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

### Verfahrenslinie 1

- Errichtung eines Gasdruckausgleichbehälters als Doppelmembran-Folienspeicher (TBE 1.13) mit Unterkonstruktion auf dem vorhandenen Gärrestlager TBE 1.9 als Kugelhaube. Die Abmessungen betragen:  $d_a = 20 \text{ m}$ ,  $h_a = 8 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 1.384 \text{ m}^3$ .
- Erhöhung der Gaserzeugungsleistung aus der Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen aus landwirtschaftlicher Erzeugung und Produktion von bisher  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $84 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas) auf  $1.147 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $186 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas, jeweils bezogen auf  $h_u = 5,795 \text{ kWh/Nm}^3$ )
- Erhöhung der Leistung des Verbrennungsmotors TBE 2.3 von bisher  $180 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf  $190 \text{ kW}_{\text{el}}$  mit einer Feuerungswärmeleistung von  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Rückbau des Zündstrahlmotors TBE 2.4 mit einer Feuerungswärmeleistung von  $195 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $75 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung eines Verbrennungsmotors TBE 2.4 für den Einsatz von Biogas mit einer Feuerungswärmeleistung von  $654 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $260 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung einer Gasfackel mit einer Abfahrleistung von  $250 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas entsprechend  $1.450 \text{ kW}_{\text{FWL}}$

- Betrieb der Verbrennungsmotoren TBE 2.3 und TBE 2.4 für den Normalbetrieb und für die Erzeugung von Regelenergie mit einer Feuerungswärmeleistung von  $1.147 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $450 \text{ kW}_{\text{el}}$

### Verfahrenslinie 2

- Errichtung eines Annahmebehälters TBE 3.1.1, ausgeführt als Tiefbehälter aus Beton mit befahrbarer Decke an der Westseite des vorhandenen Vorlagebehälters TBE 3.1. Abmessungen:  $l_a = 7 \text{ m}$ ,  $b_a = 3 \text{ m}$ ,  $h_a = 2,7 \text{ m}$
- Errichtung eines Gärrestlagerbehälters TBE 3.10 aus Beton mit den Abmessungen,  $\varnothing_a = 30,4 \text{ m}$ ,  $h_a = 8,3 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 5.654 \text{ m}^3$  ohne Betondecke (abweichend von der genehmigten Ausführung mit  $\varnothing_a = 22,4 \text{ m}$ ,  $h_a = 6,6 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 2.280 \text{ m}^3$ )
- Errichtung eines Gasdruckausgleichsbehälters TBE 3.11 als Doppelmembran-Folienspeicher auf dem Gärrestlagerbehälter TBE 3.10 mit den Abmessungen,  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_a = 7,5 \text{ m}$ ,  $V \leq 2.627 \text{ m}^3$  als Kugelkappe
- Errichtung eines Gasdruckausgleichsbehälters TBE 3.9 auf dem Gärrestlagerbehälter TBE 3.8 als Doppelmembran-Folienspeicher mit den Abmessungen  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_a = 7,5 \text{ m}$ ,  $V \leq 2.627 \text{ m}^3$  als Kugelkappe (abweichend von der genehmigten Ausführung mit  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_{\text{max}} = 3 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} \leq 942 \text{ m}^3$ )
- Erhöhung der Gasleistung von bisher  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $169 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas) auf  $2.036 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $347 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas, jeweils bezogen auf  $h_u = 5,867 \text{ kWh}/\text{Nm}^3$ ) aus der Vergärung nachwachsender Rohstoffe aus landwirtschaftlicher Erzeugung und Produktion sowie aus Biomasse, die für die Erzeugung von Biogas zugelassen ist
- Erhöhung der Leistung des Verbrennungsmotors TBE 4.2 von bisher  $320 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf  $400 \text{ kW}_{\text{el}}$  und Erhöhung der Feuerungswärmeleistung von bisher  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  auf  $1.031 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Rückbau des Verbrennungsmotors TBE 4.3 mit einer Feuerungswärmeleistung von  $946 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $300 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung eines Verbrennungsmotors TBE 4.3 für den Einsatz von Biogas mit einer Feuerungswärmeleistung von  $1.005 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $400 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung einer Gasfackel mit einer Abfahrleistung von  $400 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas entsprechend  $2.300 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Betrieb der Verbrennungsmotoren TBE 4.2 und TBE 4.3 im Normalbetrieb mit einer Feuerungswärmeleistung von  $2.036 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $800 \text{ kW}_{\text{el}}$ .

Die beantragten Maßnahmen bedürfen einer Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Darüber hinaus wird ein Bebauungsplanverfahren zur Ausweisung eines Sondergebiets „Biogasanlage Schaftlding“ erforderlich.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens und des Bebauungsplanverfahrens ist eine gutachtliche Stellungnahme zur Luftreinhaltung zu erstellen.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG wurde mit der Ausarbeitung des Gutachtens beauftragt.

Im Rahmen des vorhergehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, das in den Jahren 2011/2012 durchgeführt wurde, haben wir eine gutachtliche Stellungnahme zur den Schadstoff- und Geruchsemissionen und -immissionen mit Datum vom 01.07.2011 [8] erstellt.

In der vorliegenden Stellungnahme werden insbesondere die Änderungen dargestellt, die für die Luftreinhaltung von Bedeutung sind.

## 2 Vorgehensweise

In einer telefonischen Vorabstimmung mit dem Landratsamt Erding am 13.10.2014 wurden die erforderlichen Prüfpunkte besprochen. Hieraus ergibt sich folgende Vorgehensweise:

- a) Darstellung der örtlichen Gegebenheiten
- b) Beschreibung der Biogasanlage nach der Erweiterung
- c) Ermittlung der erforderlichen Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft zur Ableitung der Abgase aus den Verbrennungsmotoren
- d) Prognose der von der Anlage ausgehenden Schadstoff- und Geruchsemissionen für den Zustand nach Erweiterung der Anlage
- e) Prüfung nach TA Luft, ob eine Prognose der Schadstoffimmissionen erforderlich ist.
- f) Ermittlung der standortrepräsentativen meteorologischen Daten
- g) Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der TA Luft und/oder der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)
- h) Beurteilung der berechneten Schadstoff- und/oder Geruchsimmissionen anhand der Immissionswerte der TA Luft und der GIRL.
- i) Erstellung eines Anforderungs-Katalogs (Auflagenvorschläge) für den Genehmigungsbescheid zu den oben genannten Themenbereichen auf der Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Ermittlungen und Untersuchungen.

### 3 Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erstellung des Gutachtens wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- a) Erläuterungen zum Genehmigungsantrag gemäß §§ 16/19 des BImSchG für die Änderung und den geänderten Betrieb einer Biogasanlage mit Verbrennungsmotoren (Biogasanlage Schaftlding) vom 15.12.2014, angefertigt von der Plancomp GmbH
- b) Gasertrags-/Massenbilanz der NawaRo-Anlage (VL 1) und der Verwertungsanlage (VL 2) Bauer vom 21.12.2014, angefertigt von der Plancomp GmbH
- c) Berechnung von Gasbedarf, Abgasvolumen, Abgasmassenströme für die BHKW-Anlage der NawaRo-Anlage (VL 1) und der Verwertungsanlage (VL 2) Bauer vom 15.11.2014, angefertigt von der Plancomp GmbH
- d) Lageplan, Bebauungsplan Nr. 70, „Sondergebiet Biogasanlage Schaftlding“ vom 14.05.2014, Sewald GmbH & Co. KG, Plan-Nr.: 2014-0240-4-BP

### 4 Standort und örtliche Gegebenheiten

Die Lage des Betriebs Bauer sowie dessen Umgebung können der Topographischen Karte in Abbildung 4-1 sowie dem Luftbild in Abbildung 4-2 entnommen werden. Die Koordinaten der geplanten Biogasanlage betragen im Gauß-Krüger-Netz in etwa:

Rechtswert:	4504.920
Hochwert:	5350:450
Höhe über NN:	ca. 490 m

Die Biogasanlage des Betriebs Georg Bauer befindet sich in Schaftlding, im Außenbereich der Gemeinde Lengdorf, auf den Flurstücken 3139 und 3077 der Gemarkung Matzbach. Die Betriebseinrichtungen der Biogasanlage schließen sich südlich an die Rinderhaltung des Betriebs Bauer an. Die Rinderhaltung weist eine Betriebsgröße von knapp 154 Großvieheinheiten auf.

Der Ortsteil Schaftlding ist historisch von der Landwirtschaft geprägt. Östlich des Betriebs Bauer grenzt ein weiterer Rinderhaltungsbetrieb (Schaftlding 1) an. Das Wohnhaus des Betriebs liegt in einer Entfernung von ca. 60 m zur nächstgelegenen Betriebseinrichtung der Biogasanlage (Sammelbehälter).

Auf dem Grundstück westlich befindet sich ein Wohnhaus (Schaftlding 3), das ursprünglich ebenfalls zu einem Tierhaltungsbetrieb gehörte. Der Tierhaltungsbetrieb wurde zwischenzeitlich stillgelegt. Die geringste Entfernung des Wohnhauses zu einem Gärrestlager der Biogasanlage beträgt ca. 40 m.



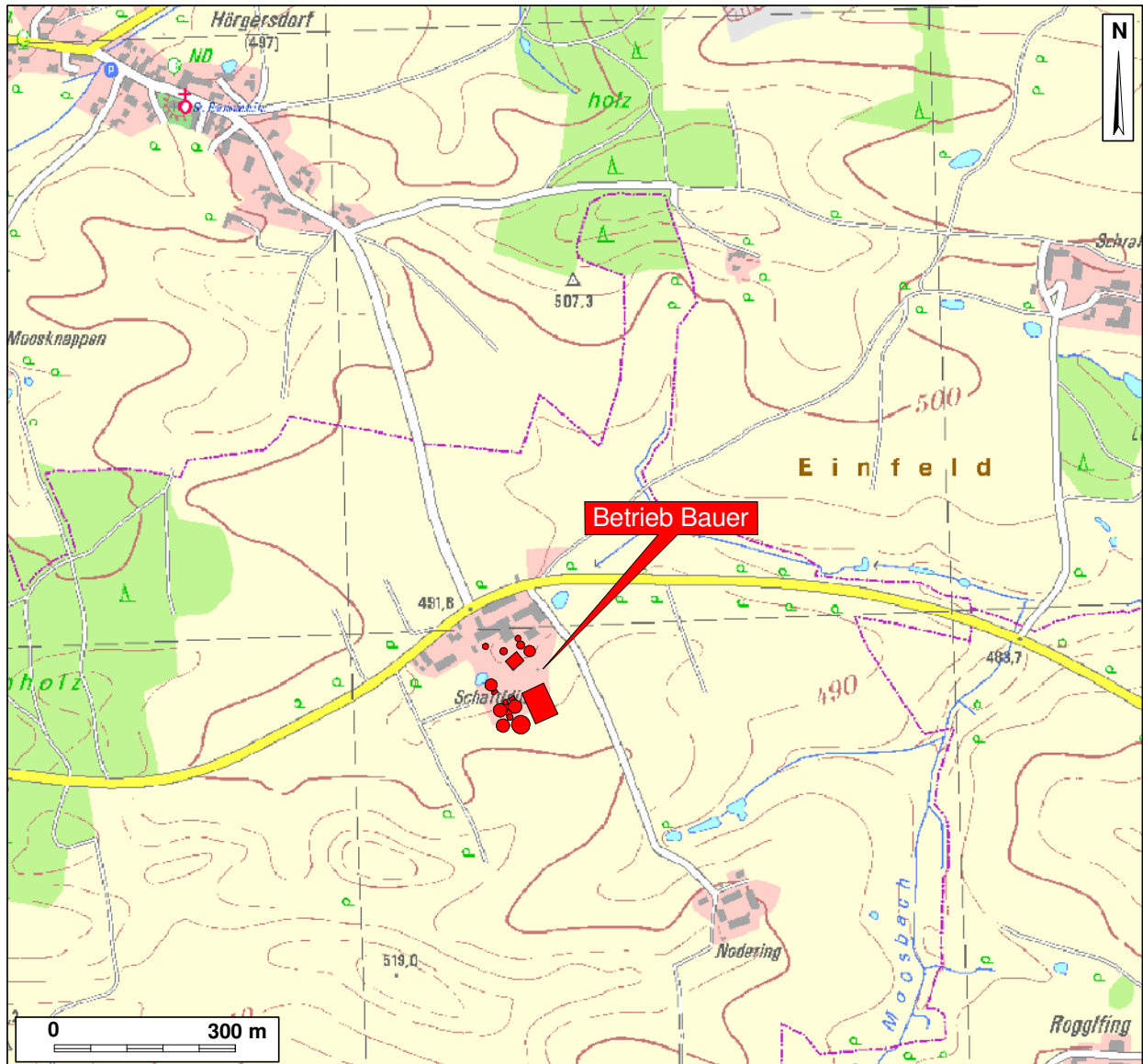


Abbildung 4-1: Digitale Ortskarte 1:10.000 mit der Lage des Betriebs Bauer. Die Anlagenteile der Biogasanlage sind in roter Farbe eingezeichnet.

Wiederum westlich schließt ein weiteres Grundstück mit einem ehemaligen Tierhaltungsbetrieb an (Schaftlding 4). Derzeit werden auf dem Anwesen noch ca. 3 Pferde gehalten. Das Wohnhaus liegt in einer Entfernung von ca. 95 m zu einem Gärrestlager der Biogasanlage.

Weitere bauliche Nutzungen außerhalb von Schaftlding befinden sich deutlich größerer Entfernung zur Biogasanlage (z.B. Ortsteil Nodering südöstlich, Entfernung > 400 m).

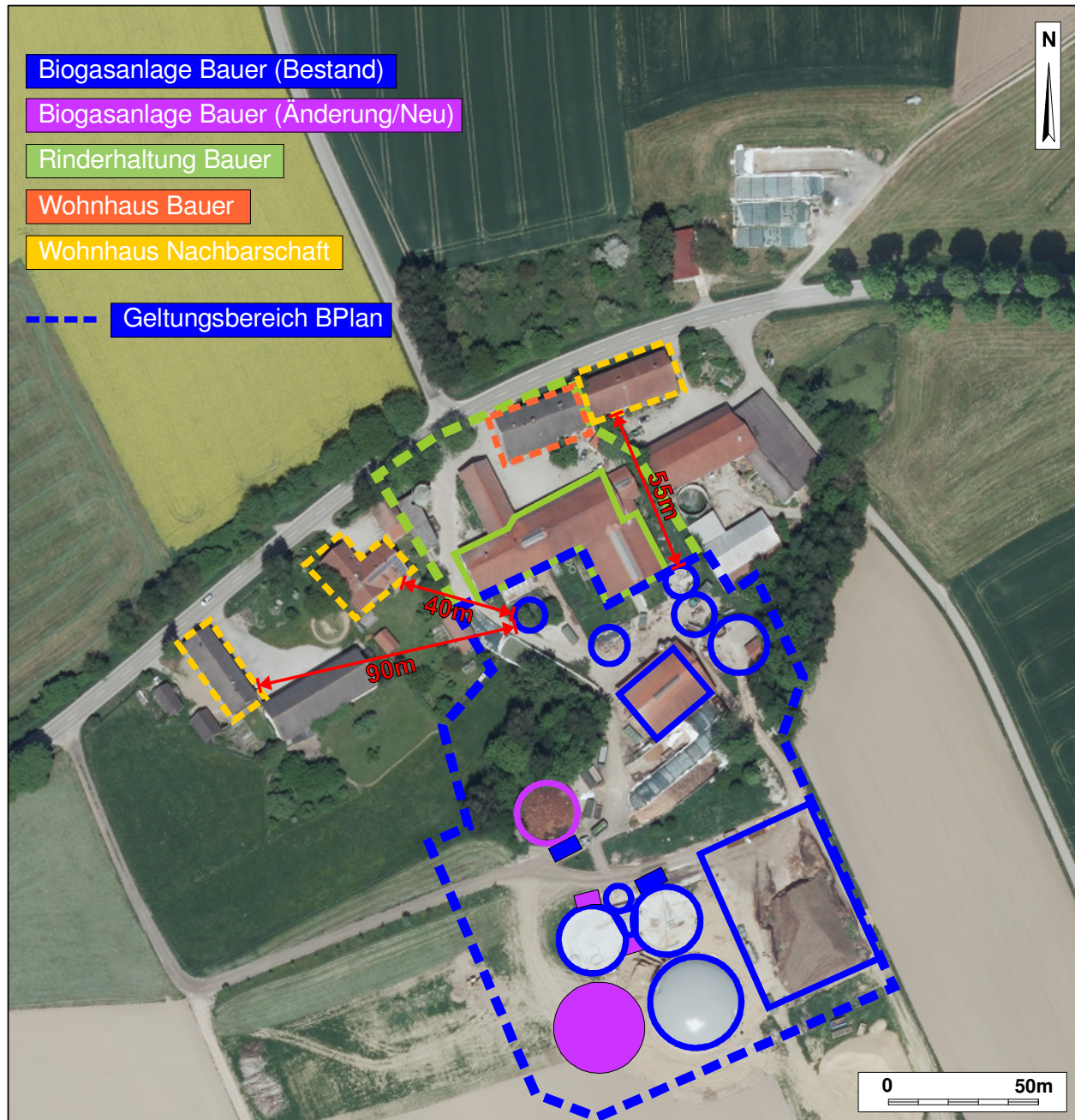


Abbildung 4-2: Luftbild des Betriebsstandorts und der Umgebung. Die Anlagenbauwerke der Biogasanlage sind blau (Bestand) und violett (neu, Änderung) dargestellt. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist blau, die nördlich anschließende Rinderhaltung des Betriebs Bauer grün umrandet. Die nächstgelegenen Wohnnutzungen in Schaftlding sind gelb umrandet, die Abstände zu den nächstgelegenen Betriebseinrichtungen der Biogasanlage Bauer sind eingetragen.

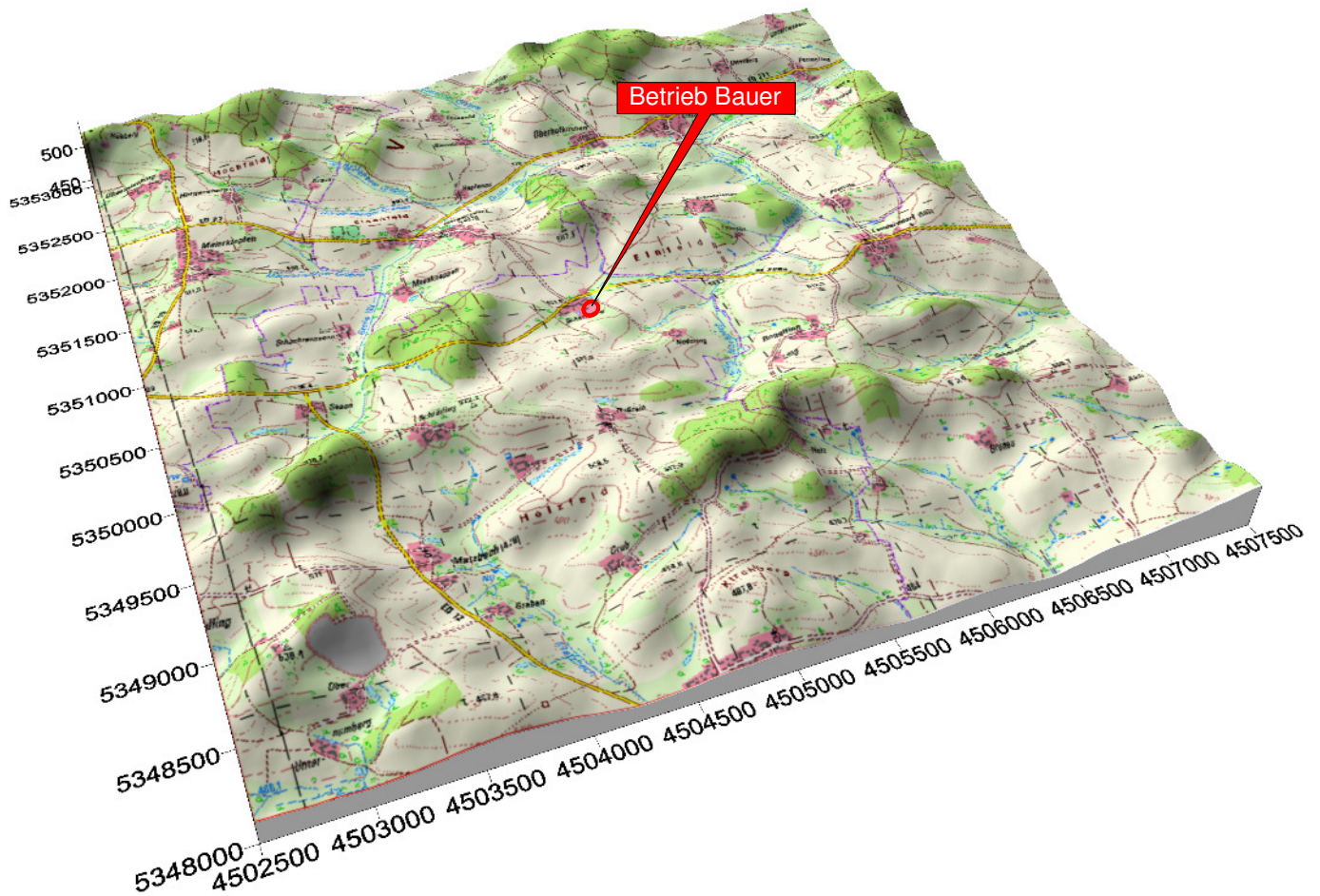


Abbildung 4-3: Höhenreliefdarstellung mit überlagerter topographischer Karte mit Blick in Richtung Nord-ost (Geländeüberhöhung um ca. Faktor 5). Der Standort des Betriebs Bauer ist markiert.

Der Betriebsstandort befindet sich großräumig im Isar-Inn-Hügelland innerhalb des Unterbayerischen Tertiärhügellandes. Das Gelände ist durch Bachtäler und Kuppenstandorte strukturiert. Die Höhenunterschiede sind relativ gering.

Schaftlding liegt in einem flachen Tal, das entlang der Staatsstraße St 2084 verläuft. Vom Betriebsstandort steigt das Gelände nach Süden bis Südosten auf eine Entfernung von knapp 500 m geringfügig um ca. 10 m an, bevor es in Richtung Süden wieder abfällt.

Nach Westen ist das Gelände zunächst nahezu eben, bevor es auf eine bewaldete Kuppe (Herrenholz) mit einer Höhe von ca. 520 m über NN ansteigt. Die Kuppe liegt damit im Gelände um ca. 30 m oberhalb von Schaftlding.

In Richtung Osten steigt das Gelände ebenfalls um wenige Meter an, nördlich von Schaftlding befindet sich eine Kuppe mit einer Höhe von ca. 510 m über NN.

In Abbildung 4-3 ist das Geländere relief in der Umgebung mit überlagerter topographischer Karte dargestellt.

Am 06.10.2014 wurden der Betrieb und die Umgebung vom Gutachter besichtigt. Während der Besichtigung wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Anlagen- und Umgebungsbedingungen erfasst.

Abbildung 4-4 und Abbildung 4-5 zeigen Fotos des Betriebsstandorts und der Umgebung (aufgenommen im Jahr 2011).



Abbildung 4-4: Panoramaaufnahme der Biogasanlage und der Rinderhaltung Bauer mit Blick nach Nordwest (linker Bildrand) bis Ost (rechter Bildrand). (VL = Verfahrenslinie, siehe Kapitel 5 „Beschreibung der Biogasanlage“)

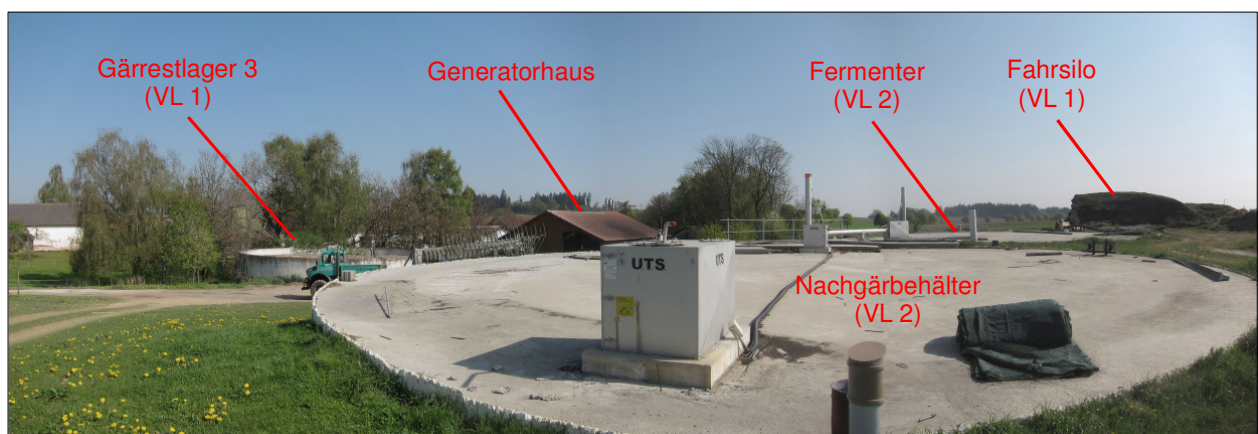


Abbildung 4-5: Panoramaaufnahme der Biogasanlage vom Nachgärbehälter mit Blick nach Nordwest (linker Bildrand) bis Ost (rechter Bildrand). (VL = Verfahrenslinie, siehe Kapitel 5 „Beschreibung der Biogasanlage“)

## 5 Beschreibung der Biogasanlage

Im Folgenden wird ein Überblick über die Betriebsweise und diejenigen Anlagenteile der erweiterten Biogasanlage gegeben, die für die Ermittlung der Geruchsemissionen von Bedeutung sind. Eine detaillierte Beschreibung kann den Genehmigungsunterlagen entnommen werden. Abbildung 5-1 enthält einen Lageplan der Biogasanlage.

Die Biogasanlage ist in zwei Verfahrenslinien aufgeteilt. Die Verfahrenslinie 1 (VL 1) dient der Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) und Wirtschaftsdünger aus der betriebseigenen Rinderhaltung. In der Verfahrenslinie 2 (VL 2) werden Reststoffe aus Altbrot und Teigresten sowie NawaRo und Rinderfestmist vergoren.

Die Gaserzeugung und die Gasverstromung der VL 1 und 2 sind in folgende Betriebseinheiten aufgeteilt.

- *Betriebseinheit 1.0:* Gaserzeugung VL 1
- *Betriebseinheit 2.0:* Gasverstromung VL 1
- *Betriebseinheit 3.0:* Gaserzeugung VL 2
- *Betriebseinheit 4.0:* Gasverstromung VL 2

Die Verfahrenslinien werden mit den verfügbaren Anlagenteilen separat betrieben.

### 5.1 Einsatzstoffe VL 1 und VL2

Die jährliche Einsatzmenge in der VL 1 wird zukünftig auf **9.676 t/a** an Frischmasse bilanziert. In der VL 2 sollen nach der beantragten Erweiterung bis zu **7.785 t/a** an Altbrot und Teigresten sowie Rindermist und Sickersäfte vergoren werden. Die Gesamtmenge der in beiden Verfahrenslinien eingesetzten Substrate liegt somit bei 17.461 t/a.

In Tabelle 5-1 sind die laut Genehmigungsantrag bilanzierten Tages- und Jahresmengen aufgeführt. Zum Vergleich sind in den beiden letzten Spalten der Tabelle auch die Mengen, die in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] zu berücksichtigen waren, enthalten.

Tabelle 5-1: Jährliche Einsatz- sowie Gärrestmengen in den Verfahrenslinien 1 und 2

Substrat	2015		2011	
	VL 1 [t/Jahr]	VL 1 [t/Jahr] *	VL 2 [t/Jahr] *	VL 2 [t/Jahr]
Maissilage	6.000	1.800	0	0
Ganzpflanzensilage	1.000	1.000	0	0
Gras/Grassilage	276	140	0	0
Grünroggen	0	800	0	0
Rindermist	0	100	850	600

Substrat	2015		2011	
	VL 1 [t/Jahr]	VL 1 [t/Jahr] *	VL 2 [t/Jahr] *	VL 2 [t/Jahr]
Rindergülle	2.400	2.400	0	0
Altbrot	0	0	918	4.000
Teigabfälle	0	0	1.980	2.685
Sickersaft	0	0	0	500
<b>Summe</b>	<b>9.676</b>	<b>6.240</b>	<b>3.748</b>	<b>7.785</b>
<b>Gärrest</b>	<b>7.068</b>	<b>5.496</b>	<b>2.195</b>	<b>5.665</b>

\* aus Genehmigungsantrag 2011, die Einsatzstoffmengen sind gemäß bestehender Genehmigung nach der im Jahr 2011 geltenden Rechtslage nicht begrenzt

Bei der Vergärung der Biomasse tritt verfahrensbedingt ein Masseverlust auf. Die zu erwartenden Gärrestmengen laut Antragsunterlagen sind in der letzten Zeile der Tabelle 5-1 aufgeführt.

## 5.2 Gaserzeugungsleistung VL 1 und VL2

Im Zuge der beantragten Erweiterung soll die Gaserzeugungsleistung in der VL 1 und VL 2 erhöht werden. Tabelle 5-2 enthält die beantragte sowie die im Jahr 2011 veranschlagte Gaserzeugungsleistung.

Tabelle 5-2: Gaserzeugungsleistungen in den Verfahrenslinien 1 und 2

Substrat	2015	2011
	Rohbiogas [Nm <sup>3</sup> /Jahr]	Rohbiogas [Nm <sup>3</sup> /Jahr]
Verfahrenslinie 1	1.628.012	735.503 *
Verfahrenslinie 2	3.039.450	1.477.696 *
<b>Summe</b>	<b>4.667.462</b>	<b>2.213.199</b>

\* aus Genehmigungsantrag 2011, die Erzeugungsleistung ist gemäß bestehender Genehmigung nach der im Jahr 2011 geltenden Rechtslage nicht begrenzt

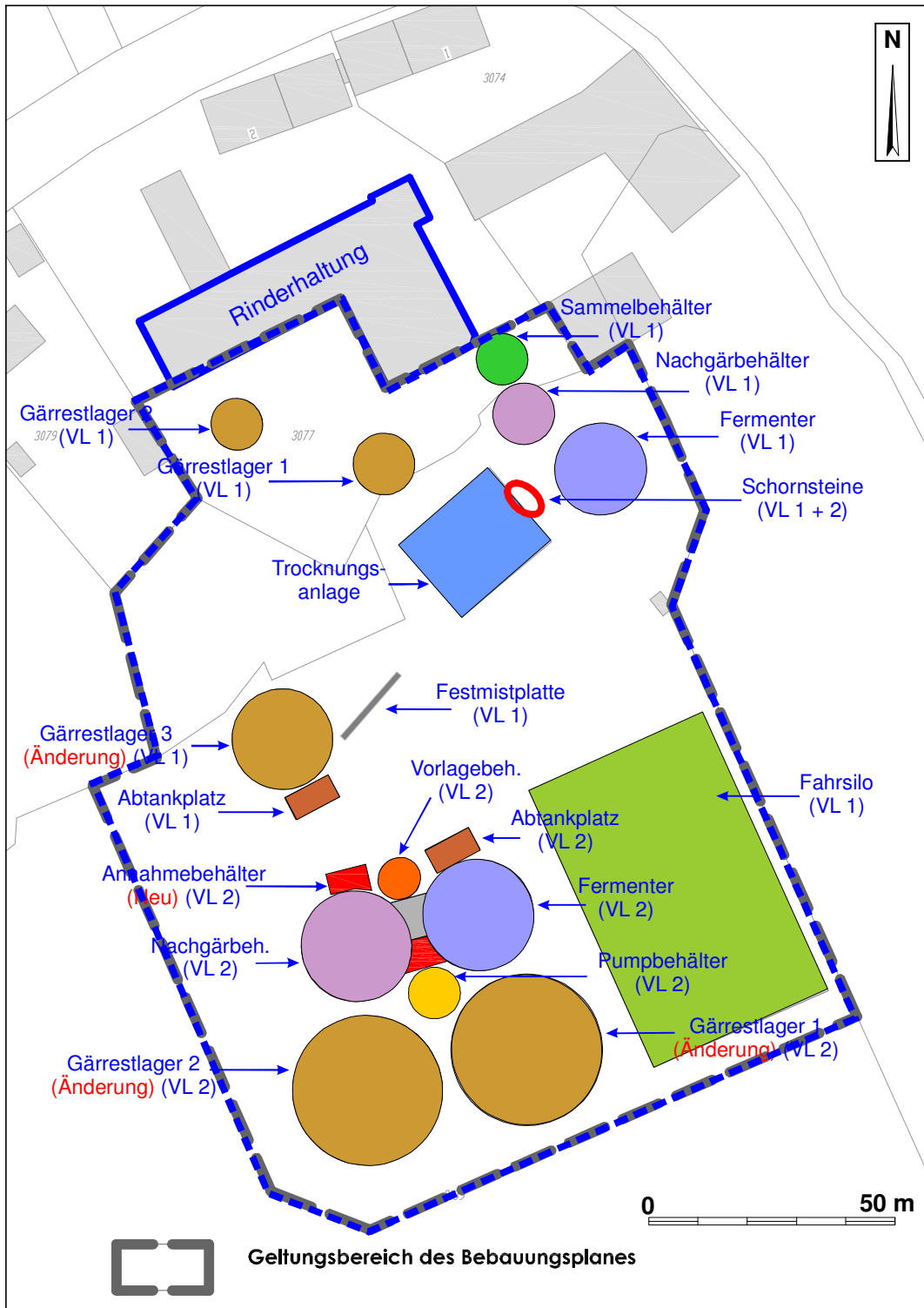


Abbildung 5-1: Lageplan der Biogasanlage Bauer. Zur Änderung vorgesehene oder neue Anlagenteile sind in roter Schrift gekennzeichnet (Plangrundlage: Sewald GmbH & Co. KG, PlanNr. 2014-0240-4-BP, 14.05.2014, Bebauungsplan Nr. 70, „Sondergebiet Biogasanlage Schafftding“)

### **5.3 Biomasselagerung, Entnahme und Beschickung VL 1 (BE 1.0)**

Die nachwachsenden Rohstoffe (NawaRo) werden unverändert im Fahrsilo (TBE 1.1) an der südöstlichen Grenze des Betriebsgeländes zwischengelagert. Die Lagerfläche weist eine Breite von 40,6 m und einer Länge von 56,6 m auf. Die Wandhöhe beträgt 3 m. Um das Einwirken von Luftsauerstoff zu verhindern, wird die Silage mit Silofolie abgedeckt.

In unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] wurde die mittlere Füllhöhe im Fahrsilo mit 3 m angesetzt. Da der Einsatz an NawaRo nahezu verdoppelt werden soll (siehe Tabelle 5-1), wird für die beantragte Erweiterung eine Füllhöhe von 6 m berücksichtigt. Bei der Breite von 40,6 m ergibt sich die Anschnittfläche im Fahrsilo zu knapp 244 m<sup>2</sup>.

Zur Beschickung des Fermenters mit Biomasse ist ein Feststoffdosierer installiert. Der Dosierer wurde seit Fertigstellung unseres Gutachtens aus dem Jahr 2011 [8] erneuert. Der Feststoffdosierer besteht aus einem Tagesbehälter und Förderschnecken, über die die Biomasse in den Fermenter eingebracht wird. Der Tagesbehälter des Feststoffdosierers wird laut Angaben des Betreibers wie bisher zweimal pro Tag (morgens und abends) beschickt.

Die tägliche Entnahme von Silage aus dem Fahrsilo erfolgt unverändert mit einem Teleskopladeder. Dazu wird die Anschnittfläche des Fahrsilos permanent offen gehalten.

Zur Zwischenlagerung des Rinderfestmists steht östlich des Gärrestlagers 3 unverändert eine Festmistplatte (TBE 1.12) mit einer Größe von ca. 50 m<sup>2</sup> zur Verfügung.

### **5.4 Gaserzeugung und Gasspeicherung VL 1 (BE 1.0)**

Die Gaserzeugung der VL 1 besteht unverändert aus einem Fermenter (TBE 1.3), einem Nachgärbehälter (TBE 1.5) und drei Gärrestlagerbehältern (TBE 1.7, TBE 1.8, TBE 1.9).

Fermenter, Nachgärbehälter und Gärrestlager 1 sind als geschlossene Betonbehälter mit Anschluss an die Gaserfassung ausgeführt. Die Gärrestlager 2 und 3 sind derzeit als offene Betonrundbehälter errichtet.

Das Gärrestlager 3 soll im Zuge der beantragten Erweiterung mit einem Doppelfoliengasspeicher (TBE 1.13) gasdicht abgedeckt und an die Gaserfassung angeschlossen werden.

Das erzeugte Biogas wird derzeit in einem Gasdruckausgleichsbehälter (TBE 1.10), der in einem Gasspeichersackraum aus Holz oberhalb des Fermenters installiert ist, zugeführt. Der Gasspeicher verfügt über eine Speicherkapazität von ca. 50 m<sup>3</sup> an Biogas.

Mit der beantragten Abdeckung des Gärrestlagers 3 steht zukünftig weiterer Gasspeicherraum von bis zu 1.348 m<sup>3</sup> zur Verfügung.

Zur Verladung des Gärrests ist südlich des Gärrestlagers 3 ein Abtankplatz (TBE 1.11) genehmigt. Die Gärrestabholung erfolgt laut Mitteilung des Antragsstellers in Güllefässern mit einem Fassungsvermögen von 14 m<sup>3</sup>.



### **5.5 Biomasseanlieferung und Beschickung VL 2 (BE 3.0)**

Altbrot und Teigabfälle werden unverändert in geschlossenen Containern (Abrollcontainer) angeliefert. Für Altbrot findet laut Auskunft des Antragstellers im Mittel eine Anlieferung pro Tag in einem 32 m<sup>3</sup>-Container statt. Teigabfälle werden in der Regel jeden zweiten Tag mit zwei 25 m<sup>3</sup>-Containern angeliefert.

Derzeit werden sowohl Altbrot als auch Teigabfälle in den bestehenden Vorlagebehälter (TBE 3.1) entleert.

Da die Teigabfälle z.T. mit Kunststoffen verunreinigt sein können, soll zukünftig eine Vorreinigung erfolgen. Hierzu soll ein zweiter Annahmebehälter (TBE 3.1.1) errichtet und ein Rüttelsieb in Betrieb genommen werden.

Der neue Annahmebehälter soll nördlich des Nachgärbehälters erdgedeckt errichtet werden. Das Rüttelsieb wird auf dem bestehenden Vorlagebehälter aufgestellt.

Die Teigreste werden zukünftig in den neuen Annahmebehälter entleert und im Behälter 1:1 mit Wasser vermischt. Der Behälter ist nur zur Befüllung kurzzeitig zu öffnen. Hierzu ist der Behälter mit einem hydraulischen Deckel mit Abdichtung auszurüsten (siehe Kapitel 11).

Anschließend wird das Teig-Wasser-Gemisch aus dem Annahmebehälter mittels Pumpe entnommen und dem Rüttelsieb zur Abtrennung von Kunststoffen zugeführt. Das gereinigte Teig-Wasser-Gemisch wird über eine geschlossene Leitung in den bestehenden Vorlagebehälter (TBE 3.1) eingeleitet.

Die abgeschiedenen Kunststoffe fallen in einen Kleincontainer, der täglich (d.h. nach jedem Betrieb des Rüttelsiebs) in einen großen geschlossenen Container entleert wird. Der Großcontainer wird etwa jede vierte Woche abgeholt.

Das Rüttelsieb ist laut Auskunft des Antragstellers am Tag der Anlieferung (2 Container) für etwa 1 bis 2 Stunden in Betrieb.

Die Beschickung des Fermenters mit Festmist findet unverändert über einen Feststoffdosierer (TBE 3.5) statt.

Gemäß Mitteilung des Antragstellers werden der Gaserzeugung der VL 2 ggf. auch geringe Mengen an NawaRos zugeführt. Diese werden dem Fahrsilo der VL 1 entnommen und über den Feststoffdosierer aufgegeben.

### **5.6 Gaserzeugung und Gasspeicherung VL 2 (BE 3.0)**

Die Gaserzeugung der VL 2 besteht zukünftig aus einem Pumpbehälter (TBE 3.3), einem Fermenter (TBE 3.6), einem Nachgärbehälter (TBE 3.7) und zwei Gärrestlagerbehältern (TBE 3.8, TBE 3.10).

Der Gärrestlagerbehälter 1 (TBE 3.8) wurde abweichend zur Genehmigung mit einem Doppelfoliengasspeicher (TBE 3.9) als Kugelkappe mit einem Speichervolumen von bis zu 2.627 m<sup>3</sup> abgedeckt. Genehmigt war die Ausführung als Kegelkappe. Die geänderte Ausführung soll nun der Genehmigung zugeführt werden.

Das genehmigte Gärrestlager 2 (TBE 3.10) ist bisher noch nicht errichtet. Es soll abweichend zur Genehmigung mit einem größeren Durchmesser von 30 m ausgeführt werden. Darüber hinaus soll der Behälter nicht, wie genehmigt, mit einer Betondecke, sondern mit einem Doppelfoliengasspeicher (TBE 3.11) als Kugelkappe mit einem Speichervolumen von bis zu 2.627 m<sup>3</sup> abgedeckt werden.

Die Gesamtspeicherkapazität an Biogas in der VL 2 beträgt damit zukünftig 5.254 m<sup>3</sup>.

Zur Verladung des Gärrests steht nördlich des Fermenters ein Abtankplatz (TBE 3.11) zur Verfügung. Die Gärrestabholung erfolgt laut Mitteilung des Antragsstellers in Güllefässern mit einem Fassungsvermögen von 14 m<sup>3</sup>.

### **5.7 Gasverstromung VL 1 und VL 2 (BE 2.0, BE 4.0)**

Zur Gasverwertung in der VL 1 sollen zukünftig zwei Gas-Otto-Motoren (TBE 2.3, TBE 2.4) im Normalbetrieb eingesetzt werden. Die Motoren verfügen über eine Gesamtfeuerungswärmeleistung von 1.147 kW<sub>FWL</sub> und eine Gesamtverstromungsleistung von 450 kW<sub>el</sub>.

Die Motoren der VL 1 sollen so genannte Regelenergie erzeugen. D.h. die Stromerzeugung wird vom Netzbetreiber bedarfsorientiert gesteuert. Da es zu einer zeitlichen Verschiebung der Gas-erzeugung und Gasverstromung auftreten kann, ist die Schaffung ausreichender Gasspeicherkapazitäten erforderlich, die mit dem beantragten Gasspeicher auf dem Gärrestlager 3 vorgesehen sind.

In der VL 2 soll für den Normalbetrieb zukünftig ebenfalls zwei Gas-Otto-Motoren (TBE 4.2, TBE 4.3) eingesetzt werden. Die Motoren verfügen über eine Gesamtfeuerungswärmeleistung von 2.036 kW<sub>FWL</sub> und eine Gesamtverstromungsleistung von 800 kW<sub>el</sub>. Die Motoren sollen im Dauerbetrieb Strom erzeugen.

Die installierte Gesamtfeuerungswärmeleistung beider Verfahrenslinien nach Erweiterung beträgt somit **3.183 kW<sub>FWL</sub>**, die installierte Gesamtverstromungsleistung **1.250 kW<sub>el</sub>**.

Die technischen Daten der Verbrennungsmotoren laut Motordatenblatt des Herstellers bzw. Genehmigungsunterlagen sind in Tabelle 5-3 aufgeführt. Die Bezeichnung der Verbrennungsmotoren wurde von uns vorgenommen.

Tabelle 5-3: Technische Daten der eingesetzten Verbrennungsmotoren

Bezeichnung	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4
Betriebseinheit / VL	TBE 2.3 / VL 1	TBE 2.4 / VL 1	TBE 4.2 / VL 2	TBE 4.3 / VL 2
Bestand / Änderung / Neu	Änderung	Neu	Änderung	Neu
Hersteller:	MAN	DEUTZ	MAN	MAN
Typ:	E 2876 LE 302	V8 260 KW VK	E 2842 LE 322	2842 LE 322
Zylinderzahl / Baujahr:	R 6 / 2004	R 6 / 2001	V 12 / 2013	V 12 / 2015
Motorart:	Gas-Otto-Motor	Gas-Otto-Motor	Gas-Otto-Motor	Gas-Otto-Motor
Betriebsweise:	Normalbetrieb	Normalbetrieb	Normalbetrieb	Normalbetrieb
Betriebszeit:	≤ 8.760 h/a	≤ 8.760 h/a	≤ 8.760 h/a	≤ 8.760 h/a
Brennstoff:	Biogas	Biogas	Biogas	Biogas
Abgasreinigung:	Oxidations-Katalysator	Oxidations-Katalysator	Oxidations-Katalysator	Oxidations-Katalysator
Feuerungswärmeleistung $P_{FWL}$ :	493 kW <sub>FWL</sub>	654 kW <sub>FWL</sub>	1.031 kW <sub>FWL</sub>	1.005 kW <sub>FWL</sub>
Elektrische Leistung $P_{el}$ :	190 kW <sub>el</sub>	260 kW <sub>el</sub>	400 kW <sub>el</sub>	400 kW <sub>el</sub>
Abgasvolumenstrom i.N.tr.:	798 m <sup>3</sup> /h	1.060 m <sup>3</sup> /h	1.820 m <sup>3</sup> /h	1.775 m <sup>3</sup> /h
Abgastemperatur:	≈ 170 °C	≈ 170 °C	≈ 170 °C	≈ 170 °C
Schornsteindurchmesser (Sammelschornsteine):	0,3 m		0,4 m	

Die Abgase aus den Verbrennungsmotoren werden über Schornsteine an der Ostseite des Generatorhauses abgeleitet. Die Abgase der Motoren der VL 1 und der Motoren der VL 2 werden jeweils in einem Sammelschornstein zusammengeführt, so dass an der Ostseite zwei Sammelschornsteine installiert sind. Die Durchmesser der Sammelschornsteine sind in der letzten Zeile der Tabelle 5-3 angegeben. Die erforderliche Schornsteinhöhe gemäß TA Luft [4] wird in Kapitel 6 bestimmt.

Für den Fall von Betriebsstörungen bei der Gasverstromung wird zukünftig für jede Verfahrenslinie eine stationäre automatische Gasfackel installiert. Der Brennstoffverbrauch der Fackeln ist auf die maximale Biogasproduktion der Verfahrenslinien ausgelegt.

## 6 Ermittlung der Schornsteinhöhe

### 6.1 Zugrunde gelegte Vorschriften

Im Folgenden wird die Schornsteinhöhe zur Ableitung der Abgase aus den Verbrennungsmotoren ermittelt. Hierzu werden folgende Vorschriften zugrunde gelegt:

- a. TA Luft [4]: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 24.07.2002.
- b. LAI, 2012 [5]: Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 06.11.2012.

### 6.2 Zusammenfassen gleichartiger Emissionen

Zukünftig können in der Summe beider Verfahrenslinien gleichzeitig bis zu vier Motoren unter Volllast betrieben werden.

Gemäß Nr. 5.5.2 der TA Luft [4] sind die Massenströme von Emissionsquellen mit gleichartigen Emissionen zusammenzufassen, wenn ihr horizontaler Abstand das 1,4-fache der Schornsteinhöhe unterschreitet. Dabei ist entsprechend dem *Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung* der LAI [5] - abhängig vom Abstand der Schornsteine in Bezug zur Schornsteinhöhe (H) und in Bezug zum Schornsteindurchmesser (D) - folgende Vorgehensweise zu wählen:

Schornsteinabstand	Vorgehensweise
1,4 x H bis 5 x D	Addition der Emissionsmassenströme aller Einzelquellen unter Beibehaltung der übrigen Daten einer zu berechnenden Einzelquelle
kleiner 5 x D	Behandlung wie mehrzügige Schornsteine, also Addition der Massen- und Volumenströme und Bildung eines fiktiven äquivalenten Schornsteindurchmessers

Die Abgase der Motoren der VL 1 und der Motoren der VL 2 sind je in einem Sammelschornstein zusammengefasst. Die beiden Sammelschornsteine weisen einen Abstand von ca. 2 m auf. Die Emissionen der Motoren sind daher zusammenzufassen.

Die Durchmesser der Sammelschornsteine betragen laut Auskunft des Antragstellers 0,3 m für den Sammelschornstein 1 der VL 1 und 0,4 m für den Sammelschornstein 2 der VL 2.

Der Abstand der Sammelschornstein liegt damit etwa beim 5-fachen Durchmesser des Sammelschornsteins 2. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird die Vorgehensweise in Zeile 1 der oben aufgeführten Tabelle auf die Sammelschornsteine angewendet. Die Emissionsmassenströme aller Motoren werden zusammengefasst. Die Abgasrandbedingungen (Schornsteindurchmesser, Abgasvolumenstrom) werden jedoch nur von der leistungsstärkeren Gasverstromung der VL 2 angesetzt. Bei dieser von der LAI vorgeschlagenen Vorgehensweise ist die Abgasfahnenüberhöhung geringer, wodurch sich eine größere Schornsteinhöhe errechnet.

### 6.3 Emissionen

Die Emissionen der BHKW-Motoren ergeben sich gemäß Nr. 2.5 der TA Luft [4] aus dem Produkt des Abgasvolumenstroms im Normzustand trocken und der Schadstoffkonzentration im Abgas.

Gemäß Nr. 5.5.3 der TA Luft [4] sind die Emissionen für den bestimmungsgemäßen Betrieb unter Berücksichtigung der für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen zu ermitteln. Die höchsten Emissionen liegen beim Vollastbetrieb aller Motoren vor.

Die Abgasvolumenströme der Motoren werden den Genehmigungsunterlagen entnommen. Es wird angenommen, dass die Volumenströme für den Bezugsauerstoffgehalt von 5 % gelten. Tabelle 6-1 enthält die der Schornsteinhöhenermittlung zugrunde liegenden Motor- und Auslegungsdaten.

Tabelle 6-1: Auslegungsdaten der Verbrennungsmotoren und Abgasvolumenströme

Parameter	Einheit	Motor 1 (VL 1)	Motor 2 (VL 1)	Motor 3 (VL 2)	Motor 4 (VL 2)
Feuerungswärmeleistung	kW	493	654	1.031	1.005
Abgastemperatur	°C	170	170	170	170
Abgasvolumenstrom i.N.tr. bei 0°C	m³/h	798	1.060	1.775	1.820
Abgasvolumenstrom i.N.f bei 0°C	m³/h	900	1.200	2.005	2.055

Wie in vorhergehendem Kapitel ausgeführt, ist für die Motoren der VL 1 und VL 2 jeweils ein Sammelschornstein installiert. Die Volumenströme in den Sammelschornsteinen ergeben sich aus der Summe der Volumenströme der Einzelmotoren. In Tabelle 6-2 sind die Abgasrandbedingungen am Sammelschornstein 1 der VL 1 und am Sammelschornstein 2 der VL 2 zusammengefasst.

Tabelle 6-2: Abgasrandbedingungen an den Sammelschornsteinen 1 und 2

Parameter	Einheit	Sammelschornstein 1, VL 1 (Motor 1 + 2)	Sammelschornstein 2, VL 2 (Motor 3 + 4)
Feuerungswärmeleistung	kW	1.147	2.036
Abgastemperatur	°C	170	170
Abgasvolumenstrom i.N.tr. bei 0°C	m³/h	1.858	3.595

Parameter	Einheit	Sammelschornstein 1, VL 1 (Motor 1 + 2)	Sammelschornstein 2, VL 2 (Motor 3 + 4)
Abgasvolumenstrom i.N.f bei 0°C	m <sup>3</sup> /h	2.100	4.060
Schornsteindurchmesser	m	0,3	0,4
Austrittsfläche	m <sup>2</sup>	0,071	0,123

Wie in vorhergehendem Kapitel erwähnt, werden für die Schornsteinhöhenermittlung nur die Abgasrandbedingungen (Volumenstrom i.N.tr., Schornsteindurchmesser) des Sammelschornsteins 2 angesetzt. Bei dieser von der LAI vorgeschlagenen Vorgehensweise ist die Abgasfahnenüberhöhung geringer, wodurch sich eine größere Schornsteinhöhe errechnet.

Für die im Abgas enthaltenen Schadstoffe werden die unter Nr. 5.4.1.4 der TA Luft [4] angegebenen Emissionswerte angesetzt (jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand bei einem Restsauerstoffgehalt von 5 %).

Gemäß Nr. 5.4.1.4 TA Luft [4] ist bei Motorenanlagen mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung ab 3 MW der Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid (CO) mit 0,65 g/m<sup>3</sup> anzusetzen.

Für Schwefeloxide wird in Nr. 5.4.1.4 der TA Luft [4] auf die Anforderungen unter Nr. 5.4.1.2.3 der TA Luft [4] verwiesen, wobei der Bezugssauerstoffgehalt von 3% gemäß Nr. 5.4.1.2.3 TA Luft [4] auf den Bezugssauerstoffgehalt von 5% umgerechnet werden soll.

Die Emissionswerte sind in Tabelle 6-3 zusammengestellt.

*Tabelle 6-3: Emissionswerte der BHKW-Motoren. Die Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas im Normzustand bei einem Restsauerstoffgehalt von 5 %.*

Schadstoff-Massenströme	Maximale Emissionskonzentration gemäß TA Luft
Stickstoffoxide NO <sub>x</sub> (angegeben als NO <sub>2</sub> )	0,50 g/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid CO	0,65 g/m <sup>3</sup>
Schwefeloxide SO <sub>x</sub> (angegeben als SO <sub>2</sub> )	0,31 g/m <sup>3</sup>
Formaldehyd	60 mg/m <sup>3</sup>

Basierend auf dem trockenen Gesamtvolumenstrom von 5.453 m<sup>3</sup>/h (siehe Tabelle 6-2, Summe beider Sammelschornsteine) und den Emissionswerten gemäß Tabelle 6-3 errechnen sich die in Tabelle 6-4 aufgeführten Emissionsmassenströme in der Summe aller Verbrennungsmotoren. Der NO<sub>2</sub>-Massenstrom wurde in Tabelle 6-4 unter der Annahme berechnet, dass 10 % der emittierten Stickoxide in Form von NO<sub>2</sub> vorliegen und 60 % der NO-Emission während der Ausbreitung in NO<sub>2</sub> umgewandelt wird (vgl. Nr. 5.5.3 TA Luft, vorletzter Absatz). Dies bedeutet, dass der

NO<sub>x</sub>-Massenstrom mit dem Faktor 0,64 (= 0,1 + 0,9 · 0,6) multipliziert werden muss, um den NO<sub>2</sub>- Massenstrom zu erhalten (siehe auch Merkblatt der LAI vom 06.11.2012).

Tabelle 6-4: Emissionsmassenströme in der Summe aller Verbrennungsmotoren, S-Werte nach Anhang 7 der TA Luft und Q/S-Verhältnisse

Schadstoff	Massenstrom Q in kg/h	S-Wert	Verhältnis Q/S in kg/h
NO <sub>2</sub>	1,74	0,10	17,4
CO	3,54	7,50	0,47
SO <sub>2</sub>	1,69	0,14	12,1
Formaldehyd	0,33	0,05	6,5

Tabelle 6-4 enthält ferner die S-Werte gemäß Anhang 7 der TA Luft [4] sowie die entsprechenden Q/S-Verhältnisse (Massenstrom/S-Wert). Für die Ermittlung der Schornsteinmindesthöhe ist derjenige Schadstoff heranzuziehen, der die höchste emissionsseitige Relevanz besitzt. Die Relevanz eines Schadstoffs ergibt sich, indem sein Emissionsmassenstrom ins Verhältnis zum „S-Wert“ (Schädlichkeits-Wert), der in Anhang 7 der TA Luft [4] aufgeführt ist, gesetzt wird.

Aus dem Vergleich der Q/S-Werte ist zu ersehen, dass **NO<sub>2</sub>** der für die Schornsteinhöhenberechnung relevante Schadstoff ist.

#### 6.4 Erforderliche Schornsteinhöhe

Die rechnerische Mindesthöhe H' wird nach dem Nomogramm in Nr. 5.5.3 TA Luft [4] zu etwa 13 m bestimmt (siehe Anhang 2).

Zusätzlich ist zu beachten, dass der Dachfirst des Anlagengebäudes um mindestens 3 m überragt werden muss. Bei einer Dachneigung von weniger als 20° ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegen einer Neigung von 20° zu berechnen.

Das Generatorhaus weist gemäß Anlagenplanung aus dem Jahr 2011 (Sewald GmbH & Co.KG, Eingabeplan / Schnitte 1, PlanNr. 2010-0240-3, 20.09.2010, Generatorhaus nicht geändert) eine Firsthöhe von ca. 10,3 m bei einer Dachneigung von ca. 24° auf. Somit ergibt sich eine Schornsteinhöhe von aufgerundet 13,5 m über Flur.

Die Schornsteinhöhe zur Ableitung der Abgase aus den Verbrennungsmotoren (TBE 2.3, TBE 2.4, TBE 4.2, TBE 4.3) wird unverändert auf

**13,5 m über Flur**

festgelegt.

## 7 Emissionen

### 7.1 Schadstoffemissionen

Die höchsten Emissionen liegen beim Betrieb aller Motoren der VL 1 und VL 2 unter Volllast vor. Tabelle 7-1 enthält die Massenströme der Motoren (Herleitung siehe Kapitel 6.3, „Schornsteinhöhenberechnung“). Abweichend zu der geforderten Vorgehensweise bei der Schornsteinhöhenberechnung ist der Stickstoffoxid-(NO<sub>x</sub>)-Massenstrom ohne Umwandlungsrate von NO zu NO<sub>2</sub> zu bestimmen. Zur Orientierung enthält Tabelle 7-1 auch die Bagatellmassenströme aus Tabelle 7 der TA Luft [4].

Tabelle 7-1: Massenströme der Verbrennungsmotoren beim Bezugs-O<sub>2</sub>-Gehalt von 5 % und Bagatellmassenströme gemäß Tabelle 7 der TA Luft

Aggregat	CO [kg/h]	NO <sub>x</sub> [kg/h]	SO <sub>2</sub> [kg/h]	Formaldehyd [kg/h]
Motor 1, VL 1 (TBE 2.3)	0,52	0,40	0,25	0,05
Motor 2, VL 1 (TBE 2.4)	0,69	0,53	0,33	0,06
Motor 3, VL 2 (TBE 4.2)	1,15	0,89	0,55	0,11
Motor 4, VL 2 (TBE 4.3)	1,18	0,91	0,56	0,11
<i>Summe</i>	<i>3,54</i>	<i>2,73</i>	<i>1,69</i>	<i>0,33</i>
Bagatellmassenstrom	--	20	20	--

Gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft [4] ist die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen für diejenigen Schadstoffe nicht erforderlich, deren Emissionsmassenstrom den in Tabelle 7 der TA Luft [4] festgelegten Bagatellmassenstrom nicht überschreitet, „*soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt*“.

Der Massenstrom ist gemäß TA Luft [4] aus der „*Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen*“ zu bestimmen.

NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub> unterschreiten den Bagatellmassenstrom nach TA Luft [4] deutlich. Für die Komponenten CO und Formaldehyd sind in der TA Luft [4] keine Bagatellmassenströme angegeben, da sie immissionsseitig nicht begrenzt werden. Gemäß Nr. 4.8 der TA Luft [4] (Sonderfallprüfung) ist in diesem Fall zu prüfen, ob Anhaltspunkte bestehen, dass durch diese Schadstoffe schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können.

Die emissions- und immissionsseitige Relevanz von CO und Formaldehyd kann aus den Q/S-Verhältnissen (Massenstrom / S-Wert) aus Kapitel Tabelle 6-4 abgeleitet werden. Je größer das Q/S-Verhältnis, umso relevanter ist der Schadstoff. Das Q/S-Verhältnis von Formaldehyd liegt um einen Faktor 2.7, von CO um einen Faktor 37 niedriger als von NO<sub>2</sub>.



Aufgrund der Unterschreitung der Bagatellmassenströme von NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub> sowie der geringeren emissionsseitigen Relevanz von CO und Formaldehyd bestehen aus Sicht des Gutachters keine Anhaltspunkte, dass eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft [4] und somit einer Ermittlung der Immissions-Belastung an Formaldehyd und CO durchzuführen ist. Die Entscheidung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

## 7.2 Geruchsemissionen

### 7.2.1 Allgemeines

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>1</sup> (GE) pro Stunde angegeben. Die Geruchsemissionen werden für den bestimmungsgemäßen Betrieb ermittelt.

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

#### 1) Diffuse Quellen:

- Fahrsilo (VL 1)
- Feststoffdosierer (VL1 + VL 2)
- Radlader während der Beschickung (VL 1 + VL 2)
- Anlieferung von Altbrot und Teigresten (VL 2)
- Betrieb des Rüttelsiebs (VL 2)
- Abtransport von Gärrest (VL 1 + VL 2)
- Gärrestlagerung (VL 1)
- Festmistlagerung (VL 1)

#### 2) Gefasste Quellen:

- Abgas aus den Verbrennungsmotoren (VL 1 + VL 2)

Von der Trocknungsanlage (TBE 5.0) für Holz und Hackschnitzel sowie Erntegut können potenziell Gerüche ausgehen. Geruchsemissionen der Trocknungsanlage werden hier nicht betrachtet, da ihre Geruchscharakteristik und das Belästigungspotenzial nicht biogasanlagen-spezifisch

---

<sup>1</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.

sind. Wir empfehlen eine schonende Trocknung bei möglichst niedrigen Temperaturen (z.B.  $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ).

Weitere Geruchsquellen, insbesondere Emissionen von Biogas, müssen durch die konsequente Anwendung der vorgesehenen Maßnahmen (vgl. Kapitel 11) ausgeschaltet werden.

## 7.2.2 Diffuse Quellen

Tabelle 7-2 enthält die Geruchsemissionen der diffusen Quellen. Die zugrunde liegenden Ansätze und Berechnungen sind im Anhang 3 detailliert dargestellt.

Tabelle 7-2: Geruchsemissionen aus diffusen Quellen der Biogasanlage

Emissionsquelle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Emissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
<i>Fahrsilo VL 1: offene Schnittfläche während der Entnahme</i>	40	50	7,2	730
<i>Fahrsilo VL 1: Restemission außerhalb der Entnahme</i>	244	3,5	3,1	8.095
<i>Feststoffdosierer VL 1: Emission während der Beschickung</i>	10	50	1,8	730
<i>Feststoffdosierer VL 1: Restemission außerhalb der Beschickung</i>	10	3,5	0,13	8.095
<i>Radlader VL 1: Silage, Rindermist</i>	5	50	0,90	730
<i>Endlager 2, VL 1: Restemission</i>	80	0,3	0,09	8.760
<i>Endlager 3, VL 1: Restemission</i>	315	0,0	0,0	8.760
<i>Mistlager VL 1: Restemission</i>	50	3	0,54	8.760
<i>Feststoffdosierer VL 2: Emission während der Beschickung</i>	30	50	5,4	365
<i>Feststoffdosierer VL 2: Restemission außerhalb der Beschickung</i>	30	3,5	0,38	8.395
<i>Radlader VL 2: Rindermist</i>	5	50	0,90	365
<i>Rüttelsieb VL 2</i>	Herleitung siehe Anhang 3		5,0	730
<i>Platzgeruch (Restemission 10 %)</i>	Herleitung siehe Anhang 3		0,42	8.760
Emissionsquelle	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	Geruchskonz. [GE/m <sup>3</sup> ]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
<i>Abtankplatz VL 1: Verdrängungsluft beim Betanken der Güllefässer</i>	14	2.250	0,03	505
<i>Abtankplatz VL 2: Verdrängungsluft beim Betanken der Güllefässer</i>	14	2.250	0,03	405

Emissionsquelle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Emissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
Vorlagebehälter VL 2: Verdrängungsluft bei der Befüllung mit Altbrot	32	100.000	3,2	365
Annahmebehälter VL 2: Verdrängungsluft bei der Befüllung mit Teigresten	32	100.000	3,2	730

\* MGE = 10<sup>6</sup> GE

Eine Abgasfahnenüberhöhung, die zu einer Verringerung der Gerüche in der Umgebung führt, wird für diffuse Quellen per Definitionem nicht berücksichtigt. Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (siehe auch Anhang 4).

### 7.2.3 Gefasste Quellen

Geruchsstoffe aus gefassten Quellen werden ausschließlich über die Abgasschornsteine der Verbrennungsmotoren emittiert. Bei gutem Funktionszustand sind aus Verbrennungsmotoren nur geringe Geruchsemissionen zu erwarten. Die hier zum Einsatz kommenden Gas-Otto-Motoren weisen gegenüber Zündstrahlmotoren üblicherweise einen geringeren Methanschluß und damit geringere Geruchsemissionen auf [10]. Insbesondere ändert sich die Geruchscharakteristik des verfeuerten Biogases, da im Abgas vor allem die Stickoxide (NO<sub>x</sub>) wahrnehmbar sind. Dies führt zu einem Gasgeruch, ähnlich wie bei einer Gasfeuerung.

Im Folgenden wird vom bestimmungsgemäßen Betrieb der Verbrennungsmotoren ausgegangen. Die Geruchsstoffkonzentration im Abgas wird gemäß der Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen [11] mit 3.000 GE/m<sup>3</sup> angesetzt.

Die Abgase der Motoren beider Verfahrenslinien werden je in einen Sammelschornstein eingeleitet. Die Abgasvolumenströme in den Sammelschornsteinen wurden in Kapitel 6.2 bestimmt.

Gemäß Nr. 2.5 e) der TA Luft [4] ist der Geruchsstoffstrom das Produkt der Geruchsstoffkonzentration im Abgas und des Volumenstroms bei 293,15 K und 1013 hPa vor Abzug des Feuchtegehaltes. Die Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung sind in Tabelle 7-3 dargestellt.

Tabelle 7-3: Geruchsemissionen der Verbrennungsmotoren über Sammelschornsteine

Emissionsquelle	Volumenstrom i.N.f. bei 20°C [m <sup>3</sup> /h]	Geruchskonzentration [GE/m <sup>3</sup> ]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]	Emissionszeit [h/a]
Sammelschornstein 1, VL 1	2.254	3.000	6,8	8.760
Sammelschornstein 2, VL 2	4.357	3.000	13,1	8.760

Für die Verbrennungsmotoren wird ein ganzjährig kontinuierlicher Betrieb (8.760 h/a) angesetzt. Zur Bestimmung der Abgasfahnenüberhöhung wird nur der thermische Auftrieb aufgrund des Wärmestroms berücksichtigt. Der Impuls aufgrund der Austrittsgeschwindigkeit wird vernachlässigt. Der Wärmestrom wird aus der Abgastemperatur und dem Abgasvolumenstrom i.N.f. mit der in Anhang 3 der TA Luft [4] angegebenen Formel berechnet. Tabelle 7-4 enthält die Abgasrandbedingungen der Sammelschornsteine.

Tabelle 7-4: Abgasrandbedingungen der Sammelschornsteine

<b>Emissionsquelle</b>	<b>Quellhöhe [m]</b>	<b>Abgastemp. [°C]</b>	<b>Volumenstrom i.N.tr. [m³/h]</b>	<b>Volumenstrom i.N.f. [m³/h]</b>	<b>Wärmestrom [MW]</b>
Sammelschornstein 1, VL 1	13,5	170	1.858	2.100	0,119
Sammelschornstein 2, VL 2	13,5	170	3.595	4.060	0,230

## 8 Immissionswerte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen

### 8.1 Allgemeines

Zur Überprüfung, ob mit der Durchführung eines genehmigungsbedürftigen Vorhabens der Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft sowie die *Vorsorge* vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen gewährleistet ist, sind im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens die Beurteilungsmaßstäbe der TA Luft [4] heranzuziehen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch *Geruchsimmissionen* wird in der TA Luft [4] nicht geregelt. Zur *Vorsorge* gegen schädliche Einwirkungen durch *Geruchsimmissionen* werden in der TA Luft [4] jedoch Vorgaben gemacht. So werden z.B. unter Nr. 5.4.7.1 der TA Luft [4] für *Schweine- und Geflügelhaltungen* Mindestabstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung festgelegt. Zur *Vorsorge* vor *Geruchsimmissionen* aus *Biogasanlagen* enthält die TA Luft [4] allerdings keine Vorgaben bzw. Anhaltspunkte.

Zur Beurteilung der *Geruchsimmission* wird daher die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) [3] herangezogen, die als Erkenntnisquelle zur Anwendung im Verwaltungsvollzug verwendet wird. Die GIRL [3] beurteilt die Geruchsimmissionen anhand der jährlichen Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen in der Umgebung der Anlage. Die aktuelle Fassung der GIRL [3] wurde am 29.02.2008 mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 veröffentlicht.

### 8.2 Immissionswerte der GIRL

Die Relevanz von Gerüchen wird gemäß GIRL [3] anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von "Geruchsstunden" beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen, deren Größe üblicherweise 250 m · 250 m beträgt, sind die in Tabelle 8-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Falls diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von *keinen* erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 BImSchG auszugehen.

Tabelle 8-1: Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Wohn-/Mischgebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	15 %
Dorfgebiete	15 %

Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden.

In den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.1 der GIRL [3] wird darauf hingewiesen, dass „*das Wohnen im Außenbereich mit einem immissionsschutzrechtlichen geringeren Schutzanspruch verbunden ist. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, unter der Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich einen Wert bis zu 0,25 (25 %) für landwirtschaftliche Gerüche heranzuziehen*“.

Landwirtschaftliche Düngemaßnahmen (Gülle- bzw. Gärrestausbringung) dürfen nach Nr. 3.1 der GIRL [3] nicht in die Bewertung der Immissionsbelastung einbezogen werden.

In Nr. 3.3 der GIRL [3] wird ausgeführt, dass die Genehmigung einer Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte aus Tabelle 8-1 nicht versagt werden soll, wenn der Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) der zu beurteilenden Anlage 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 Geruchsemitter hervorgerufen wird, nicht ermittelt werden muss.

### **8.3 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren**

In der GIRL [3] sind tierspezifische Gewichtungsfaktoren aufgeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus *Tierhaltungen* angewandt werden sollen. Damit wird berücksichtigt, dass Gerüche aus Tierhaltungsanlagen üblicherweise weniger belästigend wirken als Gerüche aus Industrieanlagen.

In vorliegendem Fall dürfen die Gewichtungsfaktoren zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus der *Biogasanlage* nicht angewendet werden. Die Anwendung der Gewichtungsfaktoren beschränkt sich auf die Ermittlung der Geruchsvorbelastung durch die bestehende Rinderhaltung des Betriebs Bauer.

Um die belästigungsrelevante Immissionskenngröße ( $IG_b$ ) zu ermitteln, die mit den Immissionswerten zu vergleichen ist, ist folgende Berechnungsmethode vorgeschrieben:

$$IG_b = IG \times f_{\text{gesamt}}$$

$IG_b$  = belästigungsrelevante Immissionskenngröße

$IG$  = Gesamtbelastung

$f_{\text{gesamt}}$  = Gewichtungsfaktor, ermittelt aus Einzelfaktoren  $f$

Die Berechnung des Faktors  $f_{\text{gesamt}}$  ist in Kapitel 4.6 der GIRL beschrieben.

Die Gewichtungsfaktoren der GIRL [3] für einzelne Tierarten sind in Tabelle 8-2 aufgeführt. Sie sind ausschließlich auf die Geruchsimmissionen der Tierhaltung anzuwenden. Geruchsqualitäten, die nicht in Tabelle 8-2 enthalten sind, erhalten den Gewichtungsfaktor 1.

Tabelle 8-2: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten gemäß GIRL

Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5

Im Oktober 2013 wurden vom Bayer. Arbeitskreis „Immissionsschutz in der Landwirtschaft“ für Rinder- und Pferdehaltungen von der GIRL [3] abweichende Gewichtungsfaktoren zur Anwendung empfohlen [6]. In folgender Tabelle sind die Faktoren zusammengestellt.

Tabelle 8-3: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten gemäß Bayer. Arbeitskreis für Immissionsschutz in der Landwirtschaft

Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,4
Mastbullen (mit Maissilagefütterung)	0,4
Mastkälberhaltung	1,0
Pferdehaltung	0,4

Die abweichende **Gewichtungsfaktor von 0,4** für die Rinderhaltung wird damit begründet, dass „Vergleichsbetrachtungen mit der in der Praxis bewährten bisherigen bayerischen Abstandsregelung gezeigt haben, dass der in der GIRL angegebene tierartspezifische Faktor von  $f = 0,5$  für Rinder eindeutig zu hoch angesetzt wird und damit das Belästigungspotenzial überschätzt.“ Daher erscheine der bei vergleichbaren Gegebenheiten in Baden-Württemberg geltende Faktor von 0,4 auf bayerische Verhältnisse übertragbar.

In der vorliegenden Geruchsprognose werden die Empfehlungen des Bayer. Arbeitskreises berücksichtigt.

#### 8.4 Beurteilungsflächen

„Beurteilungsflächen“ sind gemäß GIRL [3] solche Flächen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches werden nicht betrachtet. 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.

Aufgrund der deutlich kleineren Abstände zu den benachbarten Nutzungen werden im Rahmen dieses Gutachtens die Beurteilungsflächen auf 20 m x 20 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen höher aufgelöst.

## 9 Meteorologische Verhältnisse

### 9.1 Allgemeines

Die Ausbreitung von Gerüchen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Die Eigenschaften der Ausbreitungsklassen sind in Tabelle 9-1 beschrieben.

Tabelle 9-1: 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

### 9.2 Mittlere Windverhältnisse

Für eine Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Zeitreihe (AKTerm) oder einer Häufigkeitsverteilung (AKS) der Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse erforderlich. Da am geplanten Betriebsstandort keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, muss eine geeignete Messstation auf den Standort übertragen werden.

Das Untersuchungsgebiet gliedert sich großräumig in das Unterbayerische Hügelland ein und ist durch eine hügelige Geländestruktur geprägt. Die klimatischen Verhältnisse werden vorwiegend von atlantischen Luftmassen aus westlichen und südwestlichen Richtungen geprägt. Daneben spielen auch kontinentale Luftmassen aus östlichen Richtungen sowie der westöstlich verlaufende Querriegel der Alpen eine Rolle. Aufgrund der großräumigen Druckverteilung ist bei heranna-



henden Tiefdruckgebieten mit westlichen bis südwestlichen Windrichtungen, bei Hochdrucklagen häufig mit östlichen bis nordöstlichen Windrichtungen zu rechnen.

Wie in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] wird für die Ausbreitungsrechnung auf die Messstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) am Flughafen München im Erdinger Moos zurückgegriffen. Der Anemometerstandort wird auf die ebene Fläche etwa 750 m nordwestlich des Betriebsstandorts (RW: 4504.475; HW: 5351.085) gelegt, da hier eine ungestörte Anströmung vorliegt.

Abbildung 9-1 enthält die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen an der Station in Form einer Windrose. Die Länge der Strahlen zeigt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht. Seit Fertigstellung unseres Gutachtens aus dem Jahr 2011 liegt mit dem Jahr 2008 ein neues repräsentatives Jahr vor (Zeitraum: 2003 - 2011).

Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich durch zwei ausgeprägte Maxima aus west- bis west-südwestlichen sowie ost- bis ostnordöstlichen Richtungen aus und sind für den Standort plausibel.

Die Farbkodierung der Windrose zeigt die bei der jeweiligen Windrichtung auftretenden Windgeschwindigkeiten an. Bei Winden aus dem westlichen Sektor treten die höchsten Windgeschwindigkeiten auf, die häufig mit Schlechtwetterlagen verbunden sind. Ostwinde weisen dagegen eher Schwachwindcharakter auf, der bei typischen Hochdruckwetterlagen vorliegt.

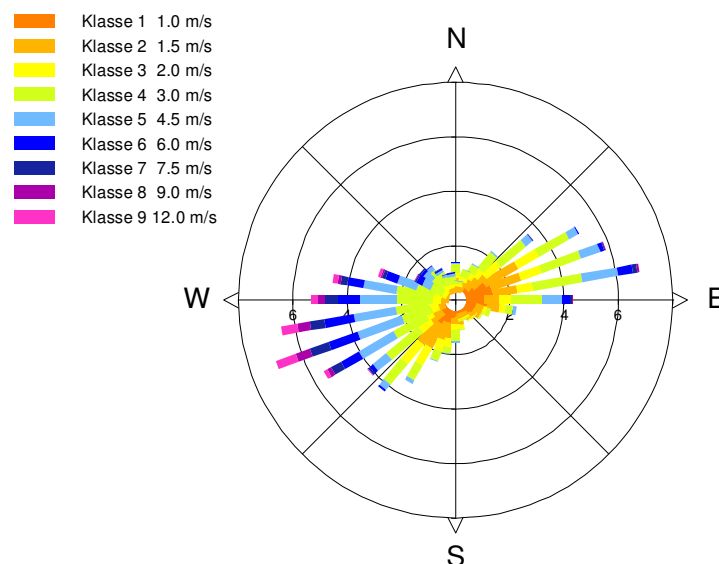


Abbildung 9-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen, basierend auf der Ausbreitungsclassen-Zeitreihe der DWD-Messstation „Erdinger-Moos“ aus dem Jahr 2008. Mittlere Windgeschwindigkeit: 3,1 m/s

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsclassen ist in Abbildung 9-2 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsclassen (III/1 + III/2) sind mit etwa 50 % am stärksten vertreten, gefolgt von den

stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit knapp 40 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 10 % am seltensten vor.

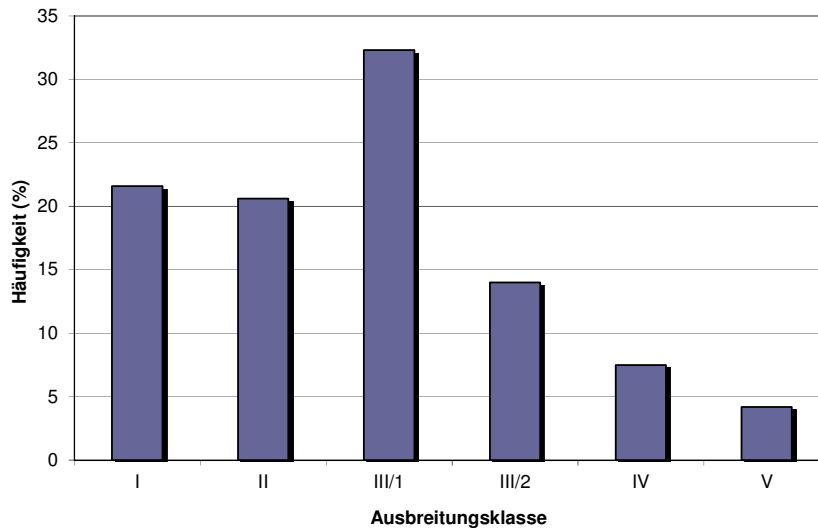


Abbildung 9-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen, basierend auf der Ausbreitungsklassen-Zeitreihe der DWD-Messstation „Erdinger-Moos“ aus dem Jahr 2008.

### 9.3 Kaltluftabflüsse

Kaltluftabflüsse sind für die Ausbreitung von Gerüchen von besonderer Bedeutung. Sie bilden sich in klaren windschwachen Nächten aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeausstrahlung größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich somit eine bodennahe Kaltluftschicht.

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 in Bodennähe und können zu erhöhten Immissionen führen.

Da die meteorologischen Messdaten nicht am Standort erhoben wurden, werden derartige Windsysteme von der meteorologischen Zeitreihe „Erdinger Moos“ ggf. nicht berücksichtigt.

Um die Geruchsausbreitung bei Kaltluftabflusssituationen zu ermitteln, wurde in unserem Gutachten vom 01.07.2011 [8] eine Untersuchung mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK ([15], [16], [17], [18]) durchgeführt. Das Modell wurde bei einer Vielzahl vergleichbarer Untersuchungen

eingesetzt (u.a. für die flächendeckende Kaltluftberechnung Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Verkehr, 2001, das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2004, die Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2009 und das Landesamt für Umwelt Bayern, 2011) und zeigt eine gute Übereinstimmung mit Messungen.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass bei Kaltluftabflusssituationen am Anlagenstandort aufgrund der relativ geringen Höhenunterschiede im Gelände über die gesamte Nacht eine sehr schwache Strömung zu erwarten ist. Das Modell GAK gab als Einschätzung für den Standort aus, dass eine Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen am Standort nicht erforderlich sei. Sofern am Standort Kaltluftabflüsse auftreten, so ist eine schwache Strömung aus westlicher Richtung zu erwarten, die Gerüche vom Standort auf die unbebauten Flächen östlich von Schaftlding verfrachtet.

Die Berücksichtigung der Kaltluftabflüsse in der Ausbreitungsrechnung erfolgt über die meteorologischen Eingangsdaten in der Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm). In der AKTerm wird der Zustand der Atmosphäre über Ausbreitungsklassen berücksichtigt (siehe Tabelle 9-1 in Kapitel 9.1). Kaltluftabflusssituationen treten insbesondere bei der turbulenzarmen stabilen Ausbreitungsklasse I auf.

Abbildung 9-3 zeigt eine Auswertung der Windrichtungen an der Station „Erdinger Moos“, wobei nur die Ausbreitungsklasse I berücksichtigt wurde. Die Ausbreitungsklasse I ist mit Windrichtungen aus Südwest und Ost verbunden. Die Windrichtungen aus Südwest führen tendenziell zu einer erhöhten Belastung auf der Hofstelle nordöstlich des Betriebs Bauer, die in der Realität nicht zu erwarten ist. Da diese Windrichtungen jedoch zu einer zu einer konservativen Ermittlung der Geruchsimmissionen führen, wird die AKTerm „Erdinger Moos“ unverändert in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

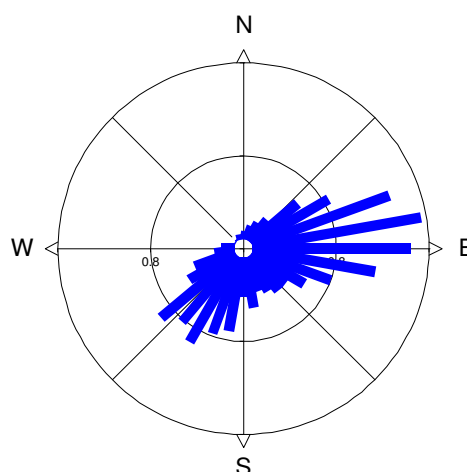


Abbildung 9-3: Windrichtungsverteilung innerhalb der Ausbreitungsklasse I

## 10 Prognose der Geruchsimmissionen

### 10.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der GIRL [3] und der TA Luft [4] ermittelt. Detailinformationen zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können dem Anhang 4 entnommen werden.

Das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung ist die nach GIRL [3] geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden, angegeben in Prozent der Jahresstunden. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Der Ortsteil Schaftlding befindet sich im Außenbereich. Die Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs führen derzeit bereits zu einer Geruchsbelastung in der Nachbarschaft. Die Geruchsqualitäten der Rinderhaltung (Silage, Güllelager, Stallhaltung) sind bekannt und als ortsüblich zu bezeichnen.

Vor diesem Hintergrund schlagen wir wie in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] zur Beurteilung einen Immissionswert von **25 %** vor, der in den Auslegungshinweisen der GIRL [3] für das Wohnen im Außenbereich angegeben wird. Die Festlegung des Immissionswerts bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

### 10.2 Geruchsbeitrag der Biogasanlage nach Erweiterung

In Abbildung A1-1 im Anhang 1 ist der Geruchsbeitrag der Biogasanlage in Prozent der Jahresstunden auf einem 20 m x 20 m-Raster dargestellt.

Der höchste Beitrag wird im Bereich der Fahrsilos ermittelt. Mit größer werdender Entfernung nehmen die Geruchshäufigkeiten kontinuierlich ab. Dies zeigt, dass insbesondere die bodennahen Emissionsquellen für das Auftreten von Geruchswahrnehmungen entscheidend sind. Die Verbrennungsmotoren spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Die prognostizierten Immissionsbeiträge im Bereich der Wohngebäude in Schaftlding sind in Tabelle 10-1 dargestellt. Da die Wohnhäuser von mehr als einer Beurteilungsfläche mit unterschiedlichen Geruchshäufigkeiten überdeckt werden, wird die Spanne des Geruchsbeitrags angegeben.

Tabelle 10-1: Geruchsbeitrag der Biogasanlage des Betriebs Bauer nach Erweiterung

Immissionsort	Geruchsbeitrag
Wohnhaus östlich, Schaftlding 1	5 % - 10 %
Wohnhaus westlich, Schaftlding 3	7 % - 10 %
Wohnhaus westlich, Schaftlding 4	7 % - 10 %

Gegenüber den Berechnungsergebnissen in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] werden trotz Erweiterung der Anlage geringfügig niedrigere Geruchshäufigkeiten ausgewiesen. Dies liegt an der Verwendung der meteorologischen Eingangsdaten für das derzeit gültige repräsentative Jahr 2008.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Geruchsbeitrag der Biogasanlage des Betriebs Bauer die Irrelevanzschwelle der GIRL [3] von 2% an den nächstgelegenen Wohnnutzungen weiterhin überschreitet. Somit ist die Geruchsgesamtbelastung abzuschätzen.

### **10.3 Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung**

#### **10.3.1 Überblick**

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Summe von

- der Geruchszusatzbelastung der *Biogasanlage nach Erweiterung* (siehe Kapitel 10.2) und
- der Geruchsvorbelastung durch *andere Emittenten* im Untersuchungsgebiet.

Die Geruchsvorbelastung wird maßgeblich durch die Rinderhaltung des Betriebs Bauer und die Rinderhaltung östlich des Betriebs Bauer bestimmt. Der Pferdehaltung im Westen von Schaftlding mit ca. 3 Pferden kommt aufgrund der geringeren Betriebsgröße keine Bedeutung im Hinblick auf die Geruchsvorbelastung zu. Weitere Tierhaltungsbetriebe und damit potenzielle Geruchsemittenten sind in der näheren Umgebung nicht vorhanden.

Zur Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung wird eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der *Rinderhaltungen* sowie der *Biogasanlage des Betriebs Bauer nach Erweiterung* durchgeführt.

In folgenden Kapiteln 10.3.2 und 10.3.3 werden die Geruchsemissionen der Rinderhaltungsbetriebe dargestellt. In Kapitel 10.3.5 wird das Ergebnis der Geruchsgesamtbelastung diskutiert.

#### **10.3.2 Geruchsemissionen der Rinderhaltung des Betriebs Bauer**

Gerüche werden aus den Stallanlagen und aus den Fahrsilos freigesetzt. Die Gülle wird der Biogasanlage zur Verwertung zugeführt. Eine Güllelageung findet im Rahmen der Rinderhaltung nicht mehr statt. Die Betriebseinrichtungen der Rinderhaltung des Betriebs Bauer können Abbildung 10-1 entnommen werden.

Die Geruchsemissionen werden anhand der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „*Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen*“ [12] abgeschätzt. Diese Richtlinie legt Emissionskonventionenwerte fest, die auf Literaturangaben, Plausibilitätsbetrachtungen und praktischem Erfahrungsschatz beruhen. Die Emissionsfaktoren sind repräsentativ für eine über das Jahr angenommene Emission unter der Berücksichtigung von Standardservicezeiten (z.B. Entmistung).

Die Kälber werden auf Festmist gehalten. Das Jung- und Milchvieh wird im Flüssigmistverfahren auf Spaltenböden gehalten. Die Entlüftung der Ställe erfolgt überwiegend durch Tore und Fenster über die natürliche Luftzirkulation. Im Jungviehstall bestehen darüber hinaus zwei Absaugungen mit Ableitung über zwei Firstkammine.

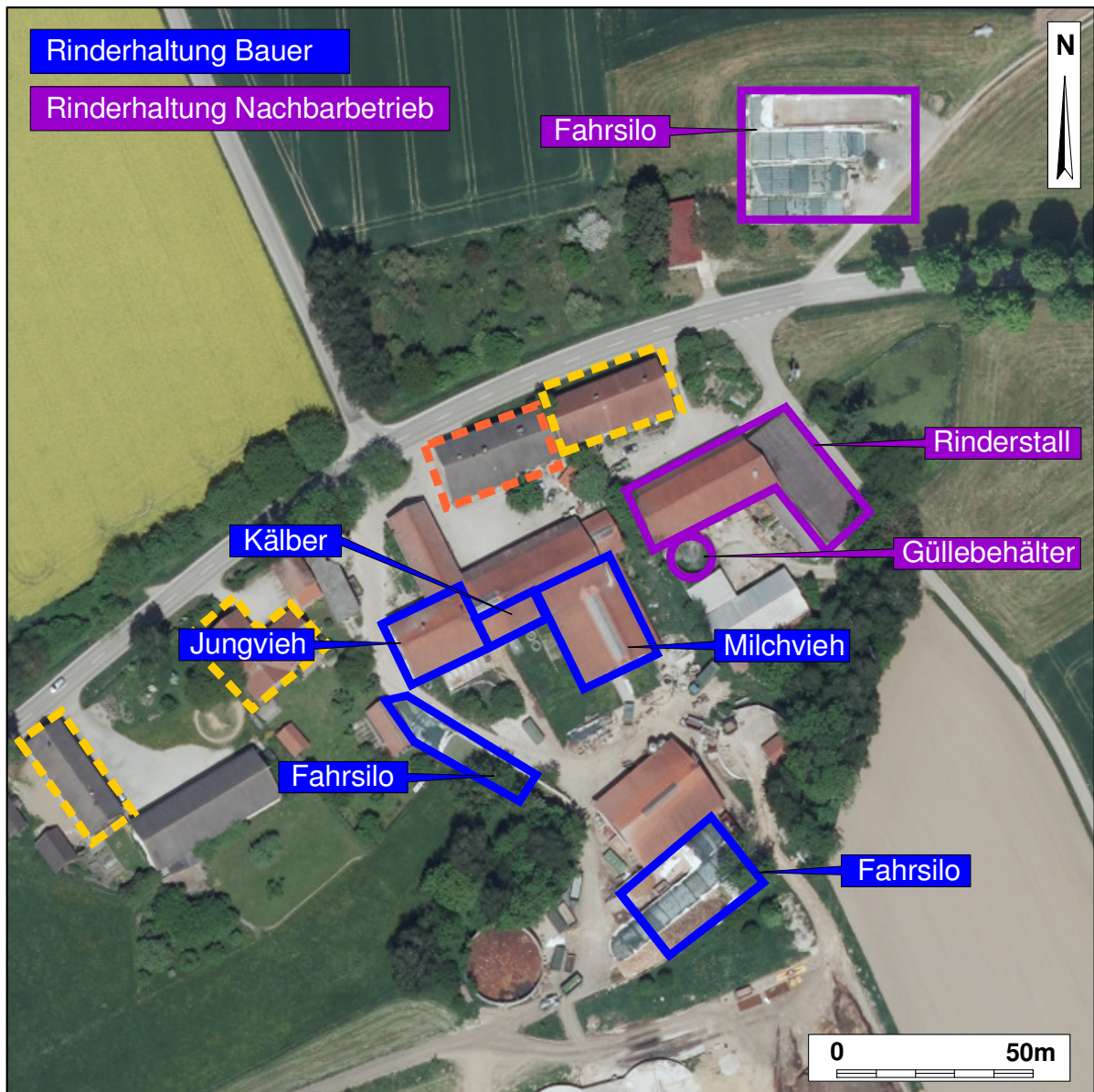


Abbildung 10-1: Luftbild mit Lage der Betriebseinrichtungen der Rinderhaltung Bauer sowie der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

Für das Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] wurden uns vom Antragsteller die Tierzahlen der Rinderhaltung als Mittelwert über das Jahr 2010 (Auszug aus der HI-Tier-Datenbank) übergeben.

Am Tag der Ortsbesichtigung am 06.10.2014 wurden uns vom Antragsteller die Mittelwerte über das Jahr 2013 sowie von Januar bis September 2014 übergeben. Aus den Tierzahlen ergeben sich für das Jahr 2013 sowie für den Zeitraum Januar bis September 2014 nahezu identische Bestandsgrößen von knapp 154 Großvieheinheiten. Vor diesem Hintergrund wird die Emissionsermittlung aus unserem Gutachten vom 01.07.2011 [8] unverändert übernommen.

Die Emissionen aus den Stallungen werden in der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] auf die Tiermasse in *Geruchseinheiten (GE) pro Großvieheinheit (GV) und Sekunde (s)* bezogen. Bei der Rinderhaltung ist darin für alle Tierkategorien und alle Haltungsformen einen Emissionsfaktor von 12 GE/(GV s) angegeben.

Die mittlere Tierlebensmasse (Großvieheinheiten GV) wird mit den Angaben aus der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] ermittelt. Die Emissionen der Stallungen sind in Tabelle 10-2 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 10-2: Geruchsemissionen aus dem Stallungen des Betriebs Bauer

Bezeichnung	Tiere	Belegung	Großvieheinheiten (GV)	Geruchsemission (MGE/h) *
Kälberstall	weiblich, 0 - ½ Jahr	19	3,8	0,16
	weiblich, ½ - 1 Jahr	18	7,2	0,31
	männlich, 0 - ½ Jahr	15	3,0	0,13
	männlich, ½ - 1 Jahr	16	8,0	0,35
Jungviehstall	weiblich, 1 - 2 Jahre	18	10,8	0,47
	männlich, 1 - 2 Jahre	25	17,5	0,76
Milchviehstall	weiblich, 1 - 2 Jahre	10	6,0	0,26
	weiblich, > 2 Jahre	81	97,2	4,2
<b>Summe</b>	-	<b>202</b>	<b>153,5</b>	<b>6,63</b>

\* MGE = 10<sup>6</sup> GE

Für die Geruchsemissionen aus den Stallungen wird in der Ausbreitungsrechnung eine kontinuierliche Freisetzung während 8.760 h/a angesetzt. Eine Abgasfahnenüberhöhung, die zu einer Verringerung der Gerüche in der Umgebung führt, wird nicht berücksichtigt. Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen aus den Fahrsilos wird ebenfalls auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] zurückgegriffen. Darin sind flächenspezifische Emissionsfaktoren veröffentlicht. Für Anschnittflächen von Maissilagen wird eine Emissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup> s), für Grassilagen

von 6 GE/(m<sup>2</sup> s) angegeben. Zur Emissionsermittlung wird ein mittlerer Emissionsfaktor von 4,5 GE/(m<sup>2</sup> s) angesetzt.

Die Rinderhaltung verfügt über fünf Fahrsilokammern. Eine Kammer befindet sich westlich der Stallungen, vier Kammern liegen südlich der Maschinenhalle der Biogasanlage, wobei eine Kammer innerhalb der Halle errichtet ist.

Für die Ausbreitungsrechnung wird angesetzt, dass jede Kammer zu 1/5 der Jahresstunden offen steht. Pro Silokammer ergibt sich daraus eine Emissionszeit von 1.752 h/a.

Laut Mitteilung des Betreibers weist die Silokammer westlich der Stallungen eine Breite von 7 m bei einer Füllhöhe von 2 m auf. Die Kammern südlich der Maschinenhalle sind mit einer Breite von 6,5 m und einer Füllhöhe von 2,5 m zu berücksichtigen.

In Tabelle 10-3 sind die Erhebungsgrundlagen sowie die daraus ermittelten Geruchsemissionen des Fahrsilos zusammengefasst.

Tabelle 10-3: Geruchsemissionen aus den Fahrsilos

Emissionsquelle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Emissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit (h/a)
1 Fahrsilokammer westlich der Stallungen	14	4,5	0,23	1.752
4 Fahrsilokammern südlich der Maschinenhalle	17	4,5	0,28	7.008

Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen in die Ausbreitungsrechnung eingebaut.

### 10.3.3 Geruchsemissionen der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

Im Nachbarbetrieb können Gerüche aus den Stallungen, den Fahrsilos und der Güllelagerung austreten. Zur Emissionsermittlung wird wiederum auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] zurückgegriffen. Die Betriebseinrichtungen der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs können Abbildung 10-1 entnommen werden.

Für das Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] wurden uns die Tierzahlen des Nachbarbetriebs uns vom Antragsteller mitgeteilt. Die Angaben beruhen auf einer Abschätzung. Gemäß Auskunft des Antragstellers haben die Tierzahlen weiterhin Gültigkeit. Daher wird die Emissionsermittlung aus dem Gutachten vom 01.07.2011 [8] unverändert übernommen.

Aus Datenschutzgründen werden die aufgeschlüsselten Tierzahlen in diesem Gutachten nicht veröffentlicht. Die Tierzahlen werden der Genehmigungsbehörde mitgeteilt und können bei dieser nachgefragt werden.

Die aus den Tierzahlen abgeleiteten Geruchsemissionen des Nachbarbetriebs sind in Tabelle 10-4 dargestellt.



Tabelle 10-4: Geruchsemissionen aus den Stallungen des Nachbarbetriebs

Bezeichnung	Großvieheinheiten	Geruchsemission [MGE/h] *	Emissionszeit [h/a] *
Rinderstall	69	3,0	8.760

\* MGE = 10<sup>6</sup> GE

Die Emissionen werden in der Ausbreitungsrechnung ganzjährig kontinuierlich freigesetzt. Die Emissionsquellen werden ebenfalls als Volumenquellen ohne thermische und ohne impulsbedingte Überhöhung berücksichtigt.

Die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs verfügt über eine Fahrsiloanlage nördlich der Staatstraße St 2084 und einen offenen Güllebehälter. Die Größe des Fahrsilos und des Güllebehälters wurden dem Luftbild des Bayerischen Fachinformationssystems Naturschutz (FIS-Natur) entnommen.

Die Breite einer Fahrsilokammer wurde mit 6,5 m ermittelt, die Füllhöhe wird aus der Ortsbesichtigung konservativ mit 2 m abgeschätzt. Am Tag der Ortsbesichtigung waren eine Kammer mit Mais- und eine Kammer mit Grassilage geöffnet.

Für den Güllebehälter wurde der Durchmesser zu 10 m bestimmt. Die emittierende Oberfläche wird mit 80 m<sup>2</sup> angesetzt.

Für eine offene Gülleoberfläche (ohne Schwimmdecke oder sonstige Abdeckung) wird in der VDI-Richtlinie [12] ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup> s) angegeben. Auf Rindergülle bildet sich im Normalfall eine natürliche Schwimmschicht aus. In Tabelle 19 der Richtlinie wird darauf hingewiesen, dass eine natürliche Schwimmschicht eine Reduzierung der Emissionen von 30 % bis 80 % bewirkt. Im Folgenden wird von Reduzierung von 50 % ausgegangen und somit ein Emissionsfaktor von 1,5 GE/(m<sup>2</sup> s) angesetzt.

In Tabelle 10-5 sind die Erhebungsgrundlagen sowie die daraus ermittelten Geruchsemissionen zusammengefasst.

Tabelle 10-5: Geruchsemissionen aus dem Fahrsilo und dem Güllelager des Nachbarbetriebs

Emissionsquelle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Emissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
2 Fahrsilokammern kontinuierlich geöffnet	30	4,5	0,49	8.760
Güllebehälter	80	1,5	0,43	8.760

Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen in die Ausbreitungsrechnung eingebaut.

#### 10.3.4 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungsrechnung wird entsprechend den Vorgaben der GIRL [3] unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren durchgeführt. Die Rinderhaltungen des Betriebs Bauer sowie des Nachbarbetriebs werden mit dem Gewichtungsfaktor  $f_4 = 0,4$  gemäß Empfehlung des Bayer. Arbeitskreises für „Immissionsschutz in der Landwirtschaft“ beaufschlagt (siehe Kapitel 8.3).

Das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung ist die nach GIRL [3] zu ermittelnde belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  (siehe Kapitel 8.3). Die Immissionskenngröße  $IG_b$  ist eine Rechengröße, die zur Beurteilung herangezogen werden soll. Sie entspricht ggf. nicht der vor Ort tatsächlich vorzufindenden jährlichen Häufigkeit von "Geruchsstunden".

In den Auslegungshinweisen zu Nr. 5 der GIRL [3] wird ausgeführt, dass die selbst erzeugte Vorbelastung nicht zu einer Beurteilung der Geruchsbelastung auf dem eigenen Gelände herangezogen werden darf. So darf die Geruchsbelastung durch die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs (Schaftlding 1) nicht zur Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung am eigenen Wohnhaus herangezogen werden.

Daher werden zur Beurteilung der Geruchsgesamtbelastung folgende Geruchsbeiträge ermittelt und dargestellt:

- a) Geruchsbeitrag der Biogasanlage, der Rinderhaltung des Betriebs Bauer und der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs:  
Geruchsgesamtbelastung zur Beurteilung an den Wohnhäusern Schaftlding 3 und 4
- b) Geruchsbeitrag der Biogasanlage und der Rinderhaltung des Betriebs Bauer:  
Geruchsgesamtbelastung zur Beurteilung am Wohnhaus des Nachbarbetriebs (Schaftlding 1)

#### 10.3.5 Geruchs-Gesamtbelastung

In Abbildung A1-2 und Abbildung A1-3 im Anhang 1 sind die Ergebnisse der Geruchsausbreitungsrechnungen für die Varianten a) und b) grafisch dargestellt. In den Ergebnisgrafiken ist die zu beurteilende Nutzung jeweils blau umrandet.

- a) Geruchsbeitrag der Biogasanlage, der Rinderhaltung des Betriebs Bauer und der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

Die Geruchsgesamtbelastung durch den Betrieb der Biogasanlage nach Erweiterung und der Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs sind in Tabelle 10-6 dargestellt.

Die höchste Gesamtbelastung wird auf einer Beurteilungsfläche, die das Wohnhaus westlich (Schaftlding 3) des Betriebs Bauer teilweise überdeckt, mit 21 % ermittelt. Auf der abgewandten Seite des Wohnhauses liegt die Gesamtbelastung bei 15 %.

Auf dem weiter westlich gelegenen Wohnhaus werden etwas geringere Gesamtbelastungen ausgewiesen.

Der Gesamtgeruchsbeitrag überschreitet somit den vorgeschlagenen Immissionswert von 25 % nicht.

Tabelle 10-6: Geruchsgesamtbelastung durch die Biogasanlage und die Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie durch die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

Immissionsort	Geruchsbeitrag	Immissionswert
Wohnhaus westlich, Schaftlding 3	15 % - 21 %	25 %
Wohnhaus westlich, Schaftlding 4	14 % - 18 %	25 %

Gegenüber den Berechnungsergebnissen in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] werden trotz Erweiterung der Anlage geringfügig niedrigere Geruchsbeiträge ausgewiesen. Dies liegt einerseits an der Verwendung der meteorologischen Eingangsdaten für das derzeit gültige repräsentative Jahr 2008 und andererseits an dem zwischenzeitlich vom Bayer. Arbeitskreis für „Immissionsschutz in der Landwirtschaft“ vorgeschlagenen Gewichtungsfaktor von  $f = 0,4$  für Rinderhaltungen.

b) Geruchsbeitrag der Biogasanlage und der Rinderhaltung des Betriebs Bauer

Der Geruchsbeitrag der Biogasanlage nach Erweiterung und der Rinderhaltung des Betriebs Bauer wird zu Beurteilung der Geruchsbelastung für das Wohnhaus der Rinderhaltung östlich des Betriebs Bauer (Schaftlding 1) herangezogen.

Der prognostizierte Geruchsbeitrag liegt bei maximal 17 % (siehe Tabelle 10-7). Der vorgeschlagene Immissionswert von 25 % wird auch am östlich gelegenen Wohnhaus nicht überschritten.

Tabelle 10-7: Geruchsgesamtbelastung durch die Biogasanlage und die Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie durch die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

Immissionsort	Geruchsbeitrag	Immissionswert
Wohnhaus östlich, Schaftlding 1	10 % - 17 %	25 %

## 11 Vorschläge für Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheids

Zur Vermeidung und Verminderung von Geruchsemissionen sind wirksame Maßnahmen vorzusehen. Im Folgenden werden Vorschläge für Nebenbestimmungen im Genehmigungsbescheid aufgeführt.

Im Folgenden sind Vorschläge für Nebenbestimmungen im Genehmigungsbescheid aufgeführt.

1. Es gelten die Bestimmungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2002)
2. Die Verbrennungsmotoren sind so zu betreiben, dass folgende Emissionskonzentrationen nicht überschritten werden:

Kohlenmonoxid (CO)	0,65 g/m <sup>3</sup>
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>x</sub> )	0,50 g/m <sup>3</sup>
Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	0,31 g/m <sup>3</sup>
Formaldehyd	60 mg/m <sup>3</sup>

Die genannten Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf das trockene Abgas im Normzustand (1.013 hPa, 273 K) sowie auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 5 Vol -%.

3. Nach Erreichen des ungestörten Betriebs, frühestens 3 Monate und spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme, und in der Folge alle 3 Jahre ist durch Messung einer amtlich bekannt gegebenen Messstelle nach § 29b BImSchG nachzuweisen, dass die vorstehend genannten Emissionswerte beim Betrieb der Verbrennungsmotoren nicht überschritten werden.
4. Es sind an jedem Motor drei Einzelmessungen bei ungestörter Betriebsweise mit höchster Emission durchzuführen, deren Ergebnisse als Halbstundenmittelwert zu ermitteln und anzugeben sind. Die Emissionsbegrenzungen gelten als eingehalten, wenn das Ergebnis jeder Einzelmessung zuzüglich der Messunsicherheit die festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschreitet. Während der Emissionsmessung ist der Gehalt an Methan (CH<sub>4</sub>) im Biogas zu bestimmen, ferner die elektrische Leistung (kW<sub>el</sub>) und die Luftzahl Lambda (λ) des jeweiligen Motors abzulesen und festzuhalten. Zeitgleich zu den drei Einzelmessungen ist der Schwefelgehalt im Biogas, das dem Motor als Brennstoff zugeführt wird, zu bestimmen.
5. Der Sauerstoffgehalt im Motorabgas ist während der Messung zu bestimmen und anzugeben.
6. Die Emissionsmessungen sind entsprechend den Anforderungen der TA Luft 2002 (Nr. 5.3.2) zur Messplanung, zur Auswahl von Messverfahren sowie zur Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse durchzuführen.
7. Zur Gewährleistung einer technisch einwandfreien und gefahrlosen Durchführung der Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit dem vorgesehenen Messinstitut geeignete

Messorte und Probenahmestellen festzulegen. Hierbei sind die Anforderungen der DIN EN 15259 (Ausgabe Januar 2008) hinsichtlich der Messplanung, Messstrecke und der Messplätze einzuhalten.

8. Der Termin der Messungen ist der zuständigen Behörde jeweils mindestens eine Woche vorher mitzuteilen.
9. Über die Messungen ist ein Messbericht zu erstellen, der der zuständigen Genehmigungsbehörde umgehend nach Erhalt vorzulegen ist. Der Messbericht soll dem Anhang B der Richtlinie VDI 4220 der jeweils aktuellen Fassung entsprechen.
10. Das erzeugte Biogas ist durch geeignete Gasreinigungseinrichtungen nach dem Stand der Technik (z.B. Lufteinblasung, Aktivkohle), die auf die Betriebsbedingungen der Anlage hin optimiert worden sind, von Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) zu reinigen.
11. Die Verbrennungsmotoren sind regelmäßig von einer sachkundigen Person zu warten, damit eine einwandfreie Funktion der Motoren und der für das Emissionsverhalten relevanten Teile gewährleistet ist. (z.B. Brennstoffschlupf bzgl. Geruchsemissionen).
12. Die Möglichkeiten zur Emissionsminderung durch motorische oder primärseitige Maßnahmen (Biogasreinigung) sind auszuschöpfen.
13. An den Verbrennungsmotoren ist zur Abgasreinigung ein Oxidationskatalysator zu installieren.
14. Zum Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs der Biogasanlage ist ein Betriebstagebuch zu führen, das alle wesentlichen Daten enthalten muss, insbesondere:
  - Wartungsarbeiten, z.B. Zündkerzenwechsel (Gasmotor), Einspritzdüsenwechsel (Zündstrahlmotor) und wesentliche Reparaturarbeiten sowie sämtliche Änderungen der Motoreinstellung; Motorentausch.
  - Besondere Vorkommnisse, vor allem Betriebsstörungen (z.B. Gasaustritt etc.) einschließlich Ursachen und der durchgeführten Abhilfemaßnahmen.
  - Betriebszeiten und Stillstandszeiten der Anlage

Das Betriebstagebuch ist vor Ort aufzubewahren und den Vertretern der zuständigen Genehmigungsbehörde auf Verlangen vorzulegen. Das Betriebstagebuch ist arbeitstäglich fortzuschreiben. Das Betriebstagebuch kann mittels elektronischer Datenverarbeitung geführt werden. Es ist dokumentensicher und so anzulegen, dass zumindest eine nachträgliche Manipulation nicht möglich ist, sowie vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Das Betriebstagebuch muss jederzeit einsehbar sein und in Klarschrift vorgelegt werden können. Das Betriebstagebuch ist mindestens fünf Jahre, gerechnet ab dem Datum der letzten Eintragung, aufzubewahren.

#### 15. Der Austausch eines Motors gegen einen Motor

- eines anderen Herstellers oder
- mit einer anderen Feuerungswärmeleistung oder
- mit einer anderen elektrischen Leistung oder
- mit geänderten Emissionskonzentrationen und/oder -massenströmen

ist bei der zuständigen Genehmigungsbehörde gem. § 15 Abs. 1 BImSchG anzuzeigen bzw. gem. § 16 Abs. 1 BImSchG genehmigen zu lassen. Der Austausch eines Motors gegen einen identischen Motor ist im Betriebstagebuch zu dokumentieren.

#### 16. Um die Abgase der Verbrennungsmotoren so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird, sind die beiden Sammelschornsteine der BHKW-Anlage mit einer Bauhöhe von mindestens 13,5 m über Flur zu errichten.

#### 17. Die Abgase müssen ungehindert senkrecht nach oben austreten. Schornsteine und Abluftstutzen dürfen nicht überdacht werden.

#### 18. Die Emissionen aus den Druckentlastungen des Biogassystems sind mindestens 3 m über Flur in und mindestens 5 m Entfernung von Gebäuden und Verkehrswegen senkrecht nach oben zu führen.

#### 19. Die Überdrucksicherungen sind so auszuführen, dass nach jedem Ansprechen die Sperrflüssigkeit zurückfließen und den Gasabschluss wieder herstellen kann.

#### 20. Gasfreisetzungen aus gasführenden Anlagenteilen sind vor dem sicherheitsgerichteten Ansprechen von Überdrucksicherungen im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie bei Betriebsstörungen und bei Wartungsarbeiten durch folgende Maßnahmen zu vermeiden:

- Anpassung der Beschickung der Biogasanlage mit Einsatzstoffen an die verwertbare Gasmenge (bestimmungsgemäßer Betrieb)
- Reduzierung der Fütterung auf ein Mindestmaß (bei Betriebsstörungen)
- Abstellung der Beheizung der Gaserzeugungsanlage (bei Betriebsstörungen)
- Ausschalten der Rührwerke (bei Betriebsstörungen)
- Vorhalten von ausreichendem Gasspeichervolumen, durch die Einbindung der Messgröße *Füllstand Gasspeicher* im Prozessleitsystem und Motorsteuerung (Gasspeicherregelung)
- Einsatz einer stationären Gasverbrauchseinrichtung (Gasfackel)

#### 21. Gasfackel:

- Als alternative Gasverbrauchseinrichtung ist für jede Verfahrenslinie eine automatische Gasfackel zu installieren.

- Die Gasfackeln sind auf die maximale Biogasproduktion der Verfahrenslinien auszulegen.
  - Der Funktionsaufnahme der Gasfackel hat vor einer zu erwartenden Freisetzung von Biogas automatisch zu erfolgen.
  - Die Gasfackel ist mit einer Flammenüberwachung und nach Bedarf mit einem Gasverdichter auszustatten.
  - Die Gasfackel ist in die Gasspeicher- und BHKW-Steuerung und in das Not-Aus-Konzept der Biogasanlage einzubinden.
  - Die Funktion der Gasfackeln muss bei Ausfall der Stromversorgung sichergestellt sein.
  - Die Funktionsfähigkeit der Gasfackel ist regelmäßig (z.B. monatlich) zu prüfen. Das Ergebnis ist im Betriebstagebuch zu dokumentieren.
  - Das Abgas aus der Gasfackel ist in einer Mindesthöhe von 3 m über Erdgleiche senkrecht nach oben abzuleiten. Der Abstand von Gebäuden und Verkehrswegen darf 5 m nicht unterschreiten.
  - Der Betrieb der Gasfackel ist nur für den Notbetrieb (z.B. Motorenausfall) zulässig.
  - Der Betrieb der Gasfackel ist im Betriebstagebuch zu dokumentieren.
21. Fahrwege und Betriebsflächen im Anlagenbereich sind so zu befestigen, dass diese in regelmäßigen Abständen oder bei Bedarf gereinigt werden können, um die Emissionen von Geruchsstoffen oder Staubaufwirbelungen möglichst gering zu halten.
22. Bei der Lagerung von nachwachsenden Rohstoffen im Bereich des Fahrsilos (TBE 1.1) ist sicherzustellen, dass geruchsintensive Faulprozesse nicht auftreten können. Die einsilierte Biomasse ist mit einer Silofolie abzudecken.
23. Aus der Silage austretende Sickersäfte und verunreinigtes Niederschlagswasser sind über Einlaufrinnen dem geschlossenen Sammelbehälter (TBE 1.6) zuzuführen. Ansammlungen von Sickersäften auf der Lagerfläche sind zu vermeiden.
24. Die befestigte Siloplatte ist nach jeder Entnahme von Biomasse aus dem Fahrсило zu reinigen.
25. Bei der Beschickung der Feststoffdosierer (TBE 1.2, TBE 3.5) auftretende Verunreinigungen sind nach ihrer Entstehung zu beseitigen.
26. Bei der Verladung von Gärresten auftretende Verschmutzungen am Behälter oder am Umschlagplatz sind nach der Verladung zu beseitigen.
27. Das Gärrestlager 2 (TBE 1.8) der Verfahrenslinie 1 ist durchgehend mit einer natürlichen Schwimmdecke zu versehen.

28. Der bestehende Gärrestlagerbehälter 3 (TBE 1.9) der Verfahrenslinie 1 ist mit einem Doppelmembranfoliengasspeicher (TBE 1.13) abzudecken und an die Gaserfassung anzuschließen.
29. Der neue Gärrestlagerbehälter (TBE 3.10) der Verfahrenslinie 2 ist mit einem Doppelmembranfoliengasspeicher (TBE 3.11) abzudecken und an die Gaserfassung anzuschließen.
30. Die Doppelmembranfoliengasspeicher (TBE 1.13, TBE 3.11) sind vor der Inbetriebnahme auf Dichtigkeit zu prüfen. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.
31. Geruchsintensive Stoffe (z.B. Altbrot, Teigreste) sind in geschlossenen Behältern (z.B. Container) anzuliefern.
32. Der bestehende Vorlagebehälter (TBE 3.1) darf zur Befüllung nur kurzzeitig geöffnet werden.
33. Der neue Annahmebehälter (TBE 3.1.1) ist mit einer geruchsdichten Abdeckvorrichtung auszustatten. Der Annahmebehälter darf zur Befüllung nur kurzzeitig geöffnet werden.
34. Aus dem Rüttelsieb ausgetragene Reststoffe (z.B. Kunststoffe) sind nach jedem Betrieb des Siebs einem geschlossenen Behälter (z.B. Container) zuzuführen.



## 12 Zusammenfassung

Der landwirtschaftliche Betrieb Bauer, Schaftlding 2, 84435 Lengdorf, betreibt am Standort im Außenbereich der Gemeinde Lengdorf eine Rinderhaltung und eine Biogasanlage. Die Biogasanlage ist in zwei Verfahrenslinien aufgeteilt. Die Verfahrenslinie 1 dient der Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) und Wirtschaftsdünger (Rindermist, Rindergülle) aus der betriebseigenen Rinderhaltung. In der Verfahrenslinie 2 werden Reststoffe aus Altbrot und Teigresten sowie NawaRo und Wirtschaftsdünger vergoren.

Die Gasverstromung der Verfahrenslinie 1 ist auf eine Feuerungswärmeleistung von  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und eine elektrische Leistung von  $180 \text{ kW}_{\text{el}}$  genehmigt. Die Verstromung der Verfahrenslinie 2 weist laut Genehmigung eine Feuerungswärmeleistung von  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und eine elektrische Leistung von  $320 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf. In der Summe beider Verfahrenslinien ergibt sich eine Verstromungsleistung von  $500 \text{ kW}_{\text{el}}$  und eine Feuerungswärmeleistung von  $1.483 \text{ kW}_{\text{FWL}}$ .

Die Biogasanlage wurde im Jahr 1999 durch das Landratsamt Erding erstmals baurechtlich genehmigt (Az.: BV Nr. B99/458 A). In den Jahren 2000, 2001, 2005 und 2012 wurden weitere Genehmigungen zur Änderungen der Biogasanlage erteilt.

Der Betreiber beabsichtigt, die Biogasanlage zu erweitern. Es sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

### Verfahrenslinie 1

- Errichtung eines Gasdruckausgleichbehälters als Doppelmembran-Folienspeicher (TBE 1.13) mit Unterkonstruktion auf dem vorhandenen Gärrestlager TBE 1.9 als Kugelhaube. Die Abmessungen betragen:  $d_a = 20 \text{ m}$ ,  $h_a = 8 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 1.384 \text{ m}^3$ .
- Erhöhung der Gaserzeugungsleistung aus der Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen aus landwirtschaftlicher Erzeugung und Produktion von bisher  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $84 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas) auf  $1.147 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $186 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas, jeweils bezogen auf  $h_u = 5,795 \text{ kWh/Nm}^3$ )
- Erhöhung der Leistung des Verbrennungsmotors TBE 2.3 von bisher  $180 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf  $190 \text{ kW}_{\text{el}}$  mit einer Feuerungswärmeleistung von  $493 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Rückbau des Zündstrahlmotors TBE 2.4 mit einer Feuerungswärmeleistung von  $195 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $75 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung eines Verbrennungsmotors TBE 2.4 für den Einsatz von Biogas mit einer Feuerungswärmeleistung von  $654 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $260 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung einer Gasfackel mit einer Abfahrleistung von  $250 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas entsprechend  $1.450 \text{ kW}_{\text{FWL}}$

- Betrieb der Verbrennungsmotoren TBE 2.3 und TBE 2.4 für den Normalbetrieb und für die Erzeugung von Regelenergie mit einer Feuerungswärmeleistung von  $1.147 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $450 \text{ kW}_{\text{el}}$

### Verfahrenslinie 2

- Errichtung eines Annahmebehälters TBE 3.1.1, ausgeführt als Tiefbehälter aus Beton mit befahrbarer Decke an der Westseite des vorhandenen Vorlagebehälters TBE 3.1. Abmessungen:  $l_a = 7 \text{ m}$ ,  $b_a = 3 \text{ m}$ ,  $h_a = 2,7 \text{ m}$
- Errichtung eines Gärrestlagerbehälters TBE 3.10 aus Beton mit den Abmessungen,  $\varnothing_a = 30,4 \text{ m}$ ,  $h_a = 8,3 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 5.654 \text{ m}^3$  ohne Betondecke (abweichend von der genehmigten Ausführung mit  $\varnothing_a = 22,4 \text{ m}$ ,  $h_a = 6,6 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} = 2.280 \text{ m}^3$ )
- Errichtung eines Gasdruckausgleichsbehälters TBE 3.11 als Doppelmembran-Folienspeicher auf dem Gärrestlagerbehälter TBE 3.10 mit den Abmessungen,  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_a = 7,5 \text{ m}$ ,  $V \leq 2.627 \text{ m}^3$  als Kugelkappe
- Errichtung eines Gasdruckausgleichsbehälters TBE 3.9 auf dem Gärrestlagerbehälter TBE 3.8 als Doppelmembran-Folienspeicher mit den Abmessungen  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_a = 7,5 \text{ m}$ ,  $V \leq 2.627 \text{ m}^3$  als Kugelkappe (abweichend von der genehmigten Ausführung mit  $\varnothing = 30 \text{ m}$ ,  $h_{\text{max}} = 3 \text{ m}$ ,  $V_{\text{max}} \leq 942 \text{ m}^3$ )
- Erhöhung der Gasleistung von bisher  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $169 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas) auf  $2.036 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  (entsprechend ca.  $347 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas, jeweils bezogen auf  $h_u = 5,867 \text{ kWh}/\text{Nm}^3$ ) aus der Vergärung nachwachsender Rohstoffe aus landwirtschaftlicher Erzeugung und Produktion sowie aus Biomasse, die für die Erzeugung von Biogas zugelassen ist
- Erhöhung der Leistung des Verbrennungsmotors TBE 4.2 von bisher  $320 \text{ kW}_{\text{el}}$  auf  $400 \text{ kW}_{\text{el}}$  und Erhöhung der Feuerungswärmeleistung von bisher  $990 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  auf  $1.031 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Rückbau des Verbrennungsmotors TBE 4.3 mit einer Feuerungswärmeleistung von  $946 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $300 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung eines Verbrennungsmotors TBE 4.3 für den Einsatz von Biogas mit einer Feuerungswärmeleistung von  $1.005 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $400 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Errichtung einer Gasfackel mit einer Abfahrleistung von  $400 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biogas entsprechend  $2.300 \text{ kW}_{\text{FWL}}$
- Betrieb der Verbrennungsmotoren TBE 4.2 und TBE 4.3 im Normalbetrieb mit einer Feuerungswärmeleistung von  $2.036 \text{ kW}_{\text{FWL}}$  und einer elektrischen Leistung von  $800 \text{ kW}_{\text{el}}$ .

Die beantragten Maßnahmen bedürfen einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Darüber hinaus wird ein Bebauungsplanverfahren zur Ausweisung eines Sondergebiets „Biogasanlage Schaftlding“ erforderlich.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens und des Bebauungsplanverfahrens ist eine gutachtliche Stellungnahme zur Luftreinhaltung zu erstellen. Die Firma iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG wurde mit der Ausarbeitung des Gutachtens beauftragt.

Im Rahmen des vorhergehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens in den Jahren 2011/2012 haben wir eine gutachtliche Stellungnahme zur den Schadstoff- und Geruchsemissionen und -immissionen mit Datum vom 01.07.2011 [8] erstellt.

In der vorliegenden Stellungnahme für das beantragte Erweiterungsvorhaben wurden insbesondere die Änderungen dargestellt, die für die Luftreinhaltung von Bedeutung sind.

### **12.1 Schornsteinmindesthöhe**

Die Schornsteinmindesthöhe zur Ableitung der Abgase aus der BHKW-Anlage wurde gemäß Nr. 5.5 der TA Luft [4] ermittelt. Die Schornsteinhöhe wurde auf 13,5 m über Grund festgelegt.

### **12.2 Prüfung auf Erforderlichkeit zur Ermittlung der Schadstoffimmissionen**

Die Massenströme an Stickstoffoxiden ( $\text{NO}_x$ ) und Schwefeloxiden ( $\text{SO}_2$ ) unterschreiten die Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 der TA Luft [4]. Eine Prognose der Immissions-Kenngrößen für diese Schadstoffe ist damit nicht erforderlich. In diesem Fall kann gemäß Nr. 4.1 der TA Luft davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.

Für Kohlenmonoxid (CO) und Formaldehyd sind in der TA Luft [4] keine Bagatellmassenströme angegeben, da sie immissionsseitig nicht begrenzt werden. Die Massenströme weisen bzgl. der Q/S-Verhältnisse jedoch eine deutlich geringere emissionsseitige Relevanz als die Komponenten  $\text{NO}_x$  und  $\text{SO}_2$  auf. Aus Sicht des Gutachters ist die Ermittlung der Immissions-Kenngrößen von CO und Formaldehyd damit ebenfalls nicht erforderlich.

### **12.3 Geruchsemissionen und -immissionen**

Die Geruchsemissionen der Biogasanlage des Betriebs Bauer nach der beantragten Erweiterung wurden für den bestimmungsgemäßen Betrieb ermittelt. Die zu erwartenden Geruchsimmissionen wurden mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung mit dem nach GIRL [3] geforderten Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 bestimmt.

Aufgrund der landwirtschaftlichen Prägung des Ortsteils Schaftlding wurde nach den Auslegungshinweisen zu Nr. 1 der GIRL [3] zur Beurteilung der Geruchsimmissionen ein Immissionswert von 25 % vorgeschlagen.

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigte, dass der Geruchsbeitrag der Biogasanlage nach Erweiterung im Bereich der benachbarten Wohnnutzungen in Schaftlding die Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.3 der GIRL [3] von 2% überschreitet, so dass die Geruchsgesamtbelastung ermittelt

werden musste. Als relevante Geruchsemitenten wurden die Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie die Rinderhaltung des Nachbarbetriebs mit einbezogen.

Die Geruchsgesamtbelastung im Bereich der benachbarten Wohnnutzungen unterschreitet den vorgeschlagenen Immissionswert von 25 %.

Die Bewertung der Ergebnisse bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Für den Inhalt

Hans-Christian Höfl  
Diplom-Meteorologe

iMA, München, 24. März 2015

Dr. Frank J. Braun  
Diplom-Meteorologe

## Literatur

- [1] **BlmSchG:** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
  
- [2] **4. BlmSchV:** Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BlmSchV), vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756)
  
- [3] **GIRL, 2008:** Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008
  
- [4] **TA Luft, 2002:** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI Nr. 25-29 vom 30.07.2002 S. 511)
  
- [5] **LAI, 2010:** Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung, Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz, Fachgespräch Ausbreitungsrechnung, 09.09.2010
  
- [6] **VDI-Richtlinie 3475, Blatt 4:** Emissionsminderung. Biogasanlagen in der Landwirtschaft. Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger. August 2010
  
- [7] **Bayer. Landesamt für Umwelt:** Biogashandbuch Bayern – Materialienband, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <http://www.lfu.bayern.de/abfall/fachinformationen/biogashandbuch/-index.html>
  
- [8] **iMA Richter & Röckle, 2011:** Gutachtliche Stellungnahme zu den Schadstoff- und den Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Änderung und den geänderten Betrieb einer Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs Bauer in 84435 Lengdorf. Proj.-Nr. 11-03-12-FR, Freiburg, 01.07.2011
  
- [6] **Bayer. Arbeitskreis "Immissionsschutz in der Landwirtschaft", 2013:** Abstandsregelung für Rinder- und Pferdehaltungen, Stand 10/2013

- [8] **SMUL, 2008:** Immissionsschutzrechtliche Regelung. Rinderanlagen. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden 2008
- [9] **Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Veranst.), 2002:** Biogasanlagen - Anforderungen zur Luftreinhaltung (Augsburg 17. Oktober 2002), Augsburg, 2002
- [10] **Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.):** Emissions- und Leistungsverhalten von Biogas-Verbrennungsmotoren in Abhängigkeit von der Motorwartung, Augsburg, 2006
- [11] **LfULG, 2008:** Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen, Heft 35/2008, Dresden
- [12] **VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1:** Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Hal-tungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. September 2011
- [13] **Müsken, J., 2000:** Bemessungsgrößen zur Erstellung von Emissionsprognosen für Ge-ruchsstoffe, Studienreihe Abfall-Now, Band 20, Stuttgart 2000
- [14] **DWD, 2010:** Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) nach TA Luft 2002 auf einen Standort in 84337 Bruck, Gz.: KU1MS/1500/10 Deutscher Wetterdienst, München, Dezember 2002
- [15] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen - Messun-gen und Modellrechnungen, VDI-Berichte „Gerüche in der Umwelt“, Symposium Bad Kis-singen, 1998
- [16] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Ge-ruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, März 2000
- [17] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Ge-ruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsbericht im Auftrag des Landesumweltamtes NRW
- [18] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Ge-ruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Bayern. Forschungsbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), 2011

- [19] **Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg.** Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe. Internet: [www2.lfu.baden-wuerttemberg.de](http://www2.lfu.baden-wuerttemberg.de).
- [20] **VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13:** Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Januar 2010

## **Anlagen**

**Anhang 1: Abbildungen**

**Anhang 2: Nomogramm nach Nr. 5.5.3 der TA Luft**

**Anhang 3: Ermittlung der Geruchsemissionen**

**Anhang 4: Durchführung der Ausbreitungsrechnung**

**Anhang 5: Protokolldateien von AUSTAL2000**



### Anhang 1: Abbildungen

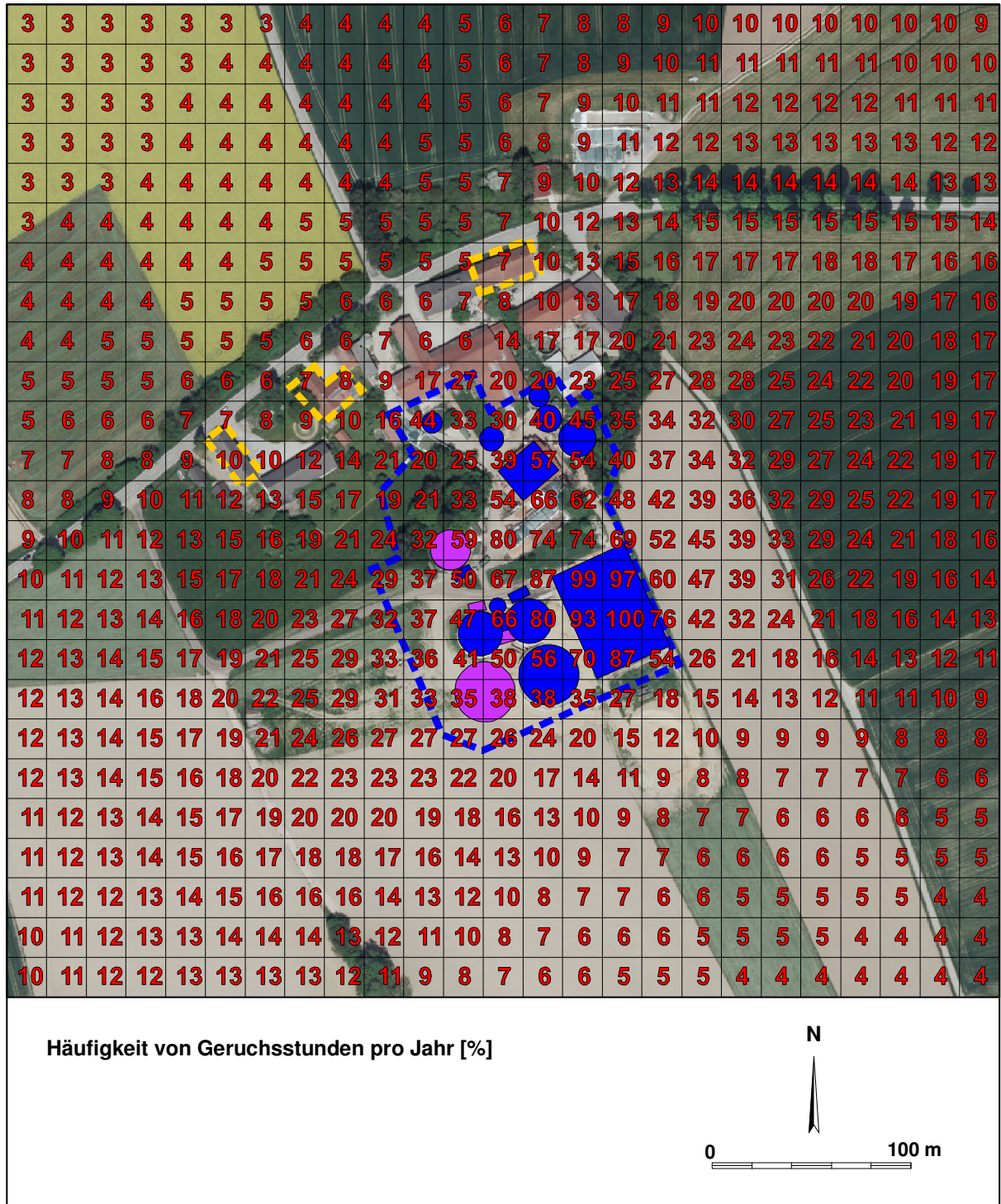
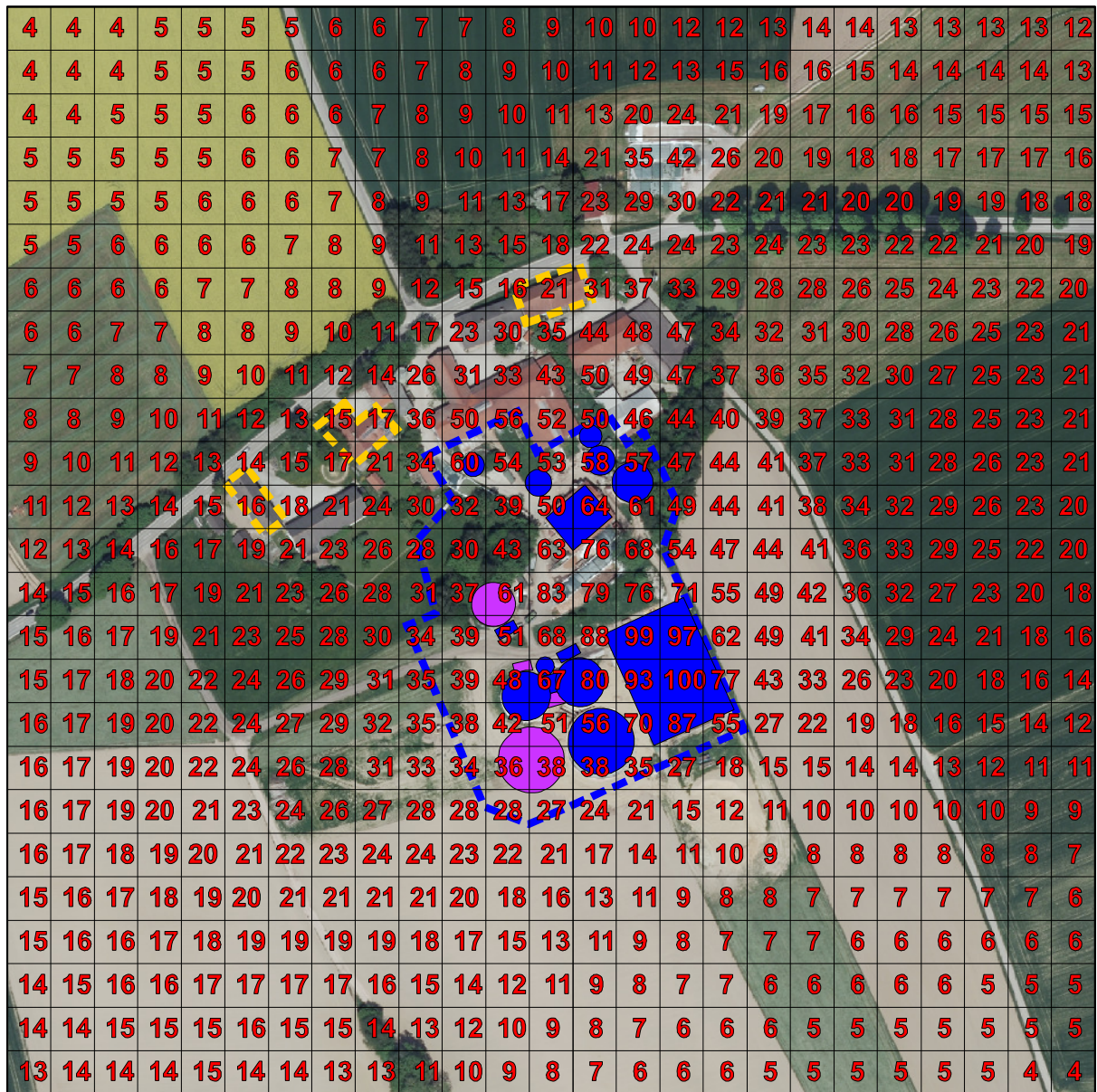


Abbildung A1-1: Geruchsbeitrag der **Biogasanlage nach Erweiterung**: Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr in [%] auf 20 m x 20 m-Flächen über ein Gebiet von 500 m x 500 m. Die Betriebseinheiten der Biogasanlage sind blau (Bestand) und violett (neu) dargestellt. Die Wohngebäude in der Nachbarschaft sind orange umrandet. Der Geltungsbereich des BPlans ist blau umrandet.



Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr [%]

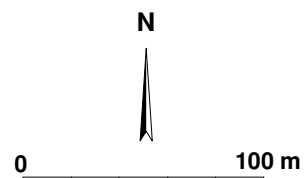
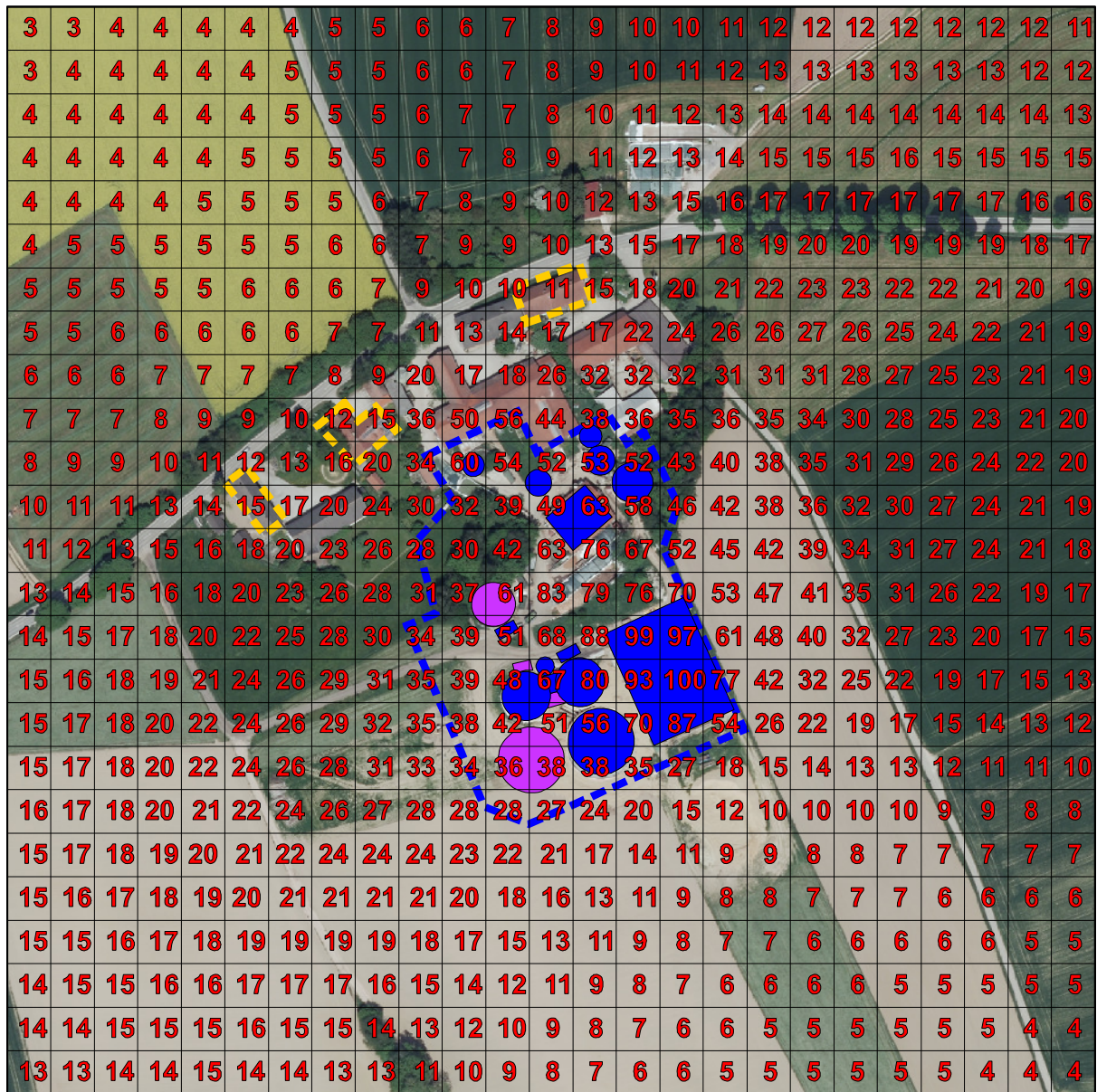


Abbildung A1-2: Gesamtgeruchsbeitrag der **Biogasanlage nach Erweiterung**, der **Rinderhaltung des Betriebs Bauer** und der **Rinderhaltung des Nachbarbetriebs**: Tierspezifisch gewichtete Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr in [%] auf 20 m x 20 m-Flächen über ein Gebiet von 500 m x 500 m. Die Betriebseinheiten der Biogasanlage sind blau (Bestand) und violett (neu) dargestellt. Die Wohngebäude in der Nachbarschaft sind orange umrandet. Der Geltungsbereich des BPlans ist blau umrandet.



Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr [%]

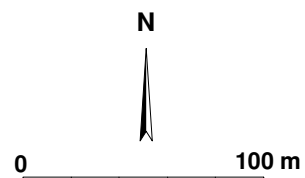
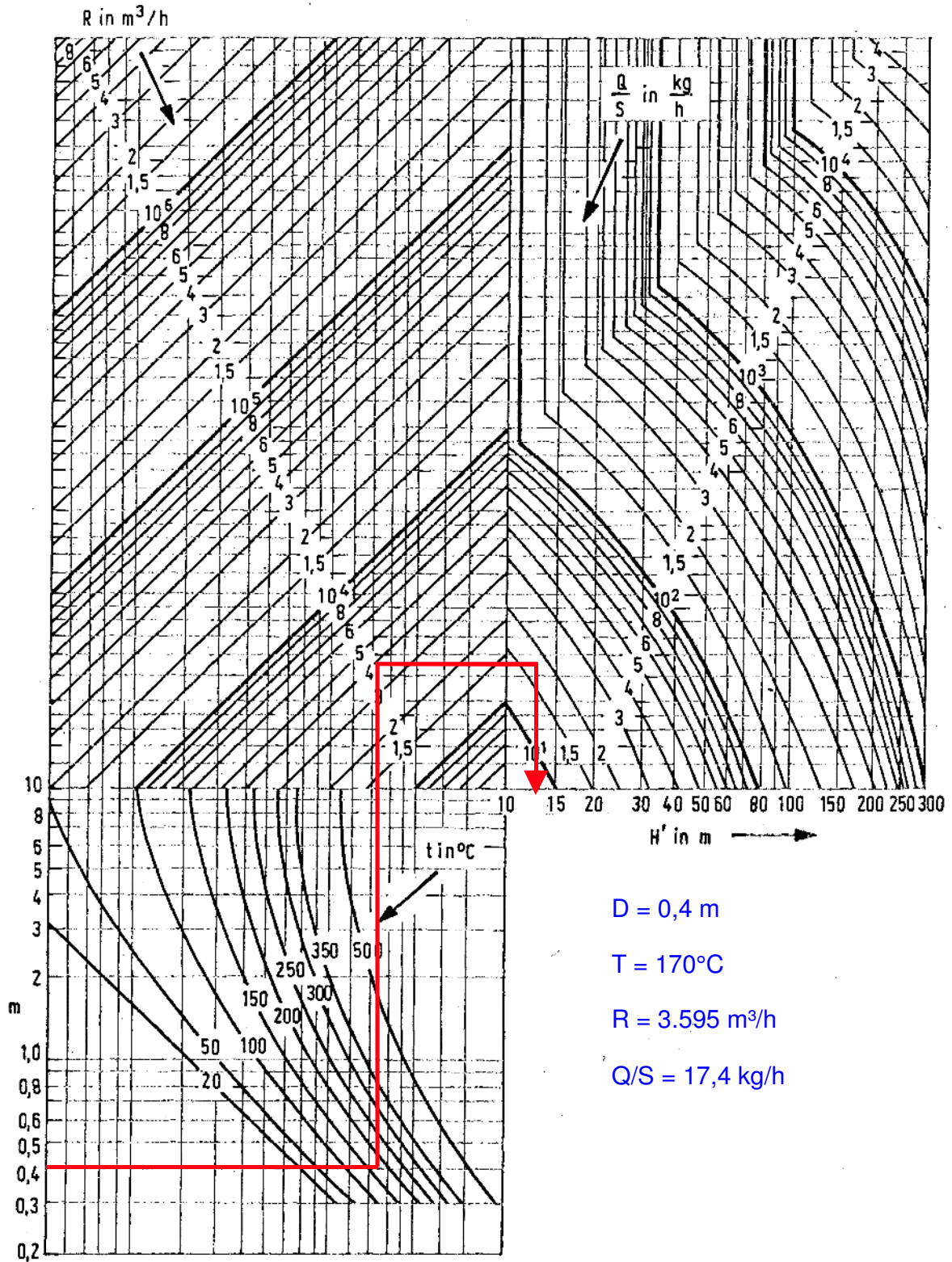


Abbildung A1-3: Gesamtgeruchsbeitrag der **Biogasanlage nach Erweiterung** und der **Rinderhaltung des Betriebs Bauer**: Tierspezifisch gewichtete Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr in [%] auf 20 m x 20 m-Flächen über ein Gebiet von 500 m x 500 m. Die Betriebseinheiten der Biogasanlage sind blau (Bestand) und violett (neu) dargestellt. Die Wohngebäude in der Nachbarschaft sind orange umrandet. Der Geltungsbereich des BPlans ist blau umrandet.

Anhang 2: Nomogramm nach Nr. 5.5.3 der TA Luft



$D = 0,4$  m  
 $T = 170^{\circ}C$   
 $R = 3.595$  m<sup>3</sup>/h  
 $Q/S = 17,4$  kg/h

### Anhang 3: Ermittlung der Geruchsemissionen

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> (GE) pro Stunde angegeben.

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

1) Diffuse Quellen:

- Fahrsilo (VL 1)
- Feststoffdosierer (VL1 + VL 2)
- Radlader während der Beschickung (VL 1 + VL 2)
- Anlieferung von Altbrot und Teigresten (VL 2)
- Betrieb des Rüttelsiebs (VL 2)
- Abtransport von Gärrest (VL 1 + VL 2)
- Gärrestlagerung (VL 1)
- Festmistlagerung (VL 1)

2) Gefasste Quellen:

- Abgas aus den Verbrennungsmotoren (VL 1 + VL 2)

Die Geruchsemissionen der Verbrennungsmotoren wurden bereits in Kapitel 7.2.3 ermittelt. Im Folgenden ist die Emissionsermittlung für die diffusen Quellen detailliert dargestellt.

#### **A3.1 Entnahme und Beschickung VL 1**

Der Feststoffdosierer der VL 1 wird zweimal pro Tag beschickt. Laut Mitteilung des Betreibers nimmt die Beschickung mit der Tagesmenge an Silage auch nach Erweiterung in der Summe weniger als 1 Stunde in Anspruch. Für die Entnahme- und Beschickungsvorgänge setzen wir konservativ eine Emissionszeit von 2 Stunden pro Tag und damit 730 Stunden pro Jahr an.

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen aus dem Fahrsilo wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] zurückgegriffen. Darin sind flächenspezifische Emissionsfaktoren veröffentlicht. Für Anschnittflächen von Maissilagen wird eine Emissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup> s), für Grassilagen von 6 GE/(m<sup>2</sup> s) angegeben. Für Maissilage wird der Emissionsfaktor für Maissilage, für die restlichen Substrate der Emissionsfaktor für Grassilage angesetzt.

---

<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.

In das Fahrsilo werden alle Substrate als Sandwichsilage eingebracht, so dass ein mittlerer Emissionsfaktor für die Anschnittfläche verwendet werden kann. Aus der Mengenaufteilung (siehe Tabelle 5-1) ergibt sich ein gewichtetes Mittel von 3,5 GE/(m<sup>2</sup> s). Aufgrund des zukünftig deutlich erhöhten Anteils an Maissilage ergibt sich gegenüber unserem Gutachten vom 01.07.2011 [8] ein geringerer Emissionsfaktor (2011: 4,5 GE/(m<sup>2</sup> s)).

Für frisch angegrabene Silage während der Entnahme wird eine höhere Geruchsemission berücksichtigt. Dazu wird konservativ auf Erhebungen, die Müsken [13] 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 eine offene Silagefläche von einem Quadratmeter ca. 50 Geruchseinheiten (GE) pro Sekunde emittiert.

#### Fahrsilos: Entnahme

Zur täglichen Entnahme wird die Fahrsilokammer permanent offen gehalten. Die Anschnittfläche ergibt sich bei einer Breite von 40,6 m und einer mittleren Befüllhöhe von 6 m zu 244 m<sup>2</sup>.

Bei der täglichen Entnahme wird nur ein Teil der Anschnittfläche frisch angegraben. Die frisch angeschnittene Fläche wird unverändert mit 40 m<sup>2</sup> angesetzt. Dies entspricht bei einem täglichen Vorschub von 1 m und einer Schüttdichte von 0,65 t/m<sup>3</sup> einer täglichen Beschickungsmenge von 26 t Silage je Fahrsilo und je Tag. Laut Anlagenbeschreibung (siehe Tabelle 5-1) werden täglich knapp 20 t Silage entnommen, so dass der Ansatz weiterhin auf der sicheren Seite liegt.

Aus dem erhöhten Emissionsfaktor von 50 GE/(m<sup>2</sup> s) und der Anschnittfläche von 40 m<sup>2</sup> errechnet sich der Geruchsstoffstrom zu  $7,2 \times 10^6$  GE/h je Fahrsilo, der während der Entnahme wirksam ist.

#### Teleskoplader: Entnahme und Beschickung

Die Biomasse wird mittels Teleskoplader zum Feststoffdosierer transportiert. Während des Transports gehen von der Schaufel Geruchsemissionen aus. Zur Prognose wird für die Schaufel eine offene geruchswirksame Fläche von 5 m<sup>2</sup> angesetzt. Mit dem erhöhten Emissionsfaktor von 50 GE/(m<sup>2</sup> s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von  $0,9 \times 10^6$  GE/h.

#### Feststoffdosierer: Beschickung

Die emittierende Oberfläche des neuen Feststoffdosierers wird konservativ mit 10 m<sup>2</sup> abgeschätzt (Länge ca. 3 m, Breite ca. 3 m). Aus der Oberfläche und dem Emissionsfaktor von 50 GE/(m<sup>2</sup> s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von  $1,8 \times 10^6$  GE/h, der während der Beschickung wirksam ist.

### **A3.2 Restemission außerhalb der Entnahme und Beschickung VL 1**

Außerhalb der Beschickungszeiten sind deutlich geringere Geruchsemissionen aus der Silage zu erwarten. Es wird der in Kapitel A.3.1.1 bestimmte Emissionsfaktor von 3,5 GE/(m<sup>2</sup> s) angewendet.

### Fahrsilos: Restemission

Wie in Kapitel 5.3 beschrieben, wird der Einsatz von NawaRo im Zuge der beantragten Erweiterung nahezu verdoppelt. Daher wird zur Ermittlung der Emissionen die mittlere Füllhöhe im Vergleich zu unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 von 3 m auf 6 m verdoppelt. Mit der Breite des Fahrsilos von 40,6 m ergibt sich die kontinuierlich offenen Anschnittfläche zu knapp 244 m<sup>2</sup>.

Unter Anwendung des Emissionsfaktors von 3,5 GE/(m<sup>2</sup> s) errechnet sich der kontinuierliche Geruchsstoffstrom aus der Anschnittfläche zu  $3,1 \times 10^6$  GE/h.

### Feststoffdosierer: Restemission

Aus der Oberfläche von 10 m<sup>2</sup> und dem Emissionsfaktor von 3,5 GE/(m<sup>2</sup> s) ergibt sich ein kontinuierlicher Geruchsstoffstrom von  $0,13 \times 10^6$  GE/h ist.

## **A3.3 Gärrestabholung VL 1**

Gemäß Auskunft des Antragstellers wird zur Gärrestabholung ein betriebseigenes Güllefass mit einem Fassungsvermögen von 14 m<sup>3</sup> eingesetzt.

Zur Emissionsermittlung wird konservativ eine Geruchsstoffkonzentration von 7.500 GE/m<sup>3</sup> angesetzt, die von uns als maximale Sättigungskonzentration über Schweinegülle gemessen wurde.

Durch den Vergärungsprozess ist mit einer deutlichen Reduzierung der Geruchsemissionen aus den Gärresten zu rechnen [7] [6]. Aus flächenspezifischen Emissionsfaktoren für unvergorene und vergorene Rindergülle aus der Immissionsschutzrechtlichen Regelung für Rinderanlagen des Landes Sachsen [8] kann abgeleitet werden, dass sich eine Reduktion der Geruchsemissionen um 70 % ergibt. Aus der Sättigungskonzentration über Schweinegülle ergibt sich mit einer Reduktion von 70 % eine Geruchsstoffkonzentration von 2.250 GE/m<sup>3</sup>, die im Folgenden berücksichtigt wird.

Beim Befüllen des Tankzuges werden 14 m<sup>3</sup> geruchsbehafteter Luft verdrängt. Geht man davon aus, dass pro Stunde eine Anlieferung stattfindet, so errechnet sich ein Volumenstrom von 14 m<sup>3</sup>/h und damit ein Geruchsstoffstrom von  $0,03 \times 10^6$  GE/h.

Gemäß Antragsunterlagen wird die jährliche Menge an Gärresten in der VL 1 auf 7.068 t/a (entspricht ca. 7.068 m<sup>3</sup>/a) prognostiziert. Daraus errechnen sich ca. 505 Abtransporte pro Jahr. In der Ausbreitungsrechnung werden 505 Abholungen und damit 505 Emissionsstunden pro Jahr berücksichtigt.

## **A3.4 Gärrestlager 2 und 3 der VL 1**

Die Gärrestlager 2 und 3 sind derzeit offen ausgeführt. Das Gärrestlager 3 soll im Zuge der beantragten Erweiterung mit einem Doppelfoliengasspeicher gasdicht abgedeckt und an die Gaserfassung angeschlossen werden, so dass hieraus zukünftig keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten sind.

Das Gärrestlager 2 wird gemäß Mitteilung des Betreibers nur noch in geringem Umfang genutzt. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird eine dauerhafte Emission berücksichtigt. Auf der Flüs-

sigkeitsoberfläche bildet sich eine solide Schwimmdecke aus, die auch am Tag der Ortsbesichtigung festgestellt wurde.

Geruchsstoffe sind zum großen Teil organische Säuren, die während der Vergärung weitgehend abgebaut werden. Bei der hier zu betrachtenden Anlage, die überwiegend Wirtschaftsdünger (Gülle) vergärt, ist deshalb gegenüber der üblichen Güllelagerung mit einer deutlichen Reduzierung der Geruchsemissionen, auch bei der Ausbringung zu rechnen [9].

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen wird wie in unserem Gutachten aus dem Jahr 2011 [8] auf die „Immissionsschutzrechtlichen Regelungen“ des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft [8] zurückgegriffen. Darin wird ein flächenspezifischer Emissionsfaktor für Gärrest mit Schwimmdecke von  $0,3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$  angegeben. Der Geruchsstoffstrom errechnet sich aus dem Produkt der emittierenden Oberfläche und dem spezifischen Emissionsfaktor für das Gärrestlager 2 zu  $0,09 \times 10^6 \text{ GE/h}$ .

### **A3.5 Festmistlagerung VL 1**

Der Rinderfestmist der betriebseigenen Rinderhaltung wird unverändert auf einer Lagerfläche östlich des Gärrestlagers 3 mit einer Fläche von  $50 \text{ m}^2$  zwischengelagert.

Zur Emissionsermittlung wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [12] zurückgegriffen. Darin ist ein flächenspezifischer Emissionsfaktor für Festmist von  $3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$  veröffentlicht. Aus der Lagerfläche und dem Emissionsfaktor ergibt sich der kontinuierliche Geruchsstoffstrom zu  $0,54 \times 10^6 \text{ GE/h}$ .

### **A3.6 Biomasseanlieferung und Beschickung VL 2**

#### Vorlagebehälter, Annahmebehälter: Anlieferung von Altbrot und Teigabfällen

Altbrot und Teigabfälle werden in geschlossenen Containern angeliefert, so dass beim Transport keine relevanten Geruchsemissionen entstehen.

Die Container mit Altbrot werden auch zukünftig direkt in den bestehenden Vorlagebehälter entleert. Hierzu wird die Luke des Vorlagebehälters kurzzeitig geöffnet.

Teigreste werden zukünftig in den neu zu errichtenden Annahmebehälter abgefüllt. Der Annahmebehälter ist mit einem hydraulischen Deckel auszurüsten, der nur während der Befüllung kurzzeitig geöffnet wird.

Die zur Anlieferung eingesetzten Container weisen ein Fassungsvermögen von  $25 \text{ m}^3$  für Teigabfälle bzw.  $32 \text{ m}^3$  für Altbrot auf. Um auf der sicheren Seite zu liegen, werden für beide Substrate  $32 \text{ m}^3$ -Container berücksichtigt.

Laut Auskunft des Antragstellers sind zukünftig im Mittel jeden 2. Tag zwei Container mit Teigresten zu erwarten. Altbrot wird im Mittel einmal täglich angeliefert.



Zur Emissionsermittlung wird konservativ eine Geruchsstoffkonzentration von 100.000 GE/m<sup>3</sup>, die wir als Sättigungskonzentration in der Vorgrube einer Biogasanlage gemessen haben<sup>3</sup>, angesetzt. In dieser Biogasanlage wurden u.a. hygienisierungspflichtige Speisereste aus Obst, Kartoffel, etc. eingesetzt, so dass die Übertragung der Geruchsstoffkonzentration auf die zu begutachtende Anlage konservativ ist.

Bei der Anlieferung von Altbrot und Teigabfällen werden bis zu 32 m<sup>3</sup> aus dem Gasraum des Vorlage- oder des Annahmebehälters verdrängt. Bei Berücksichtigung der Geruchsstoffkonzentration von 100.000 GE/m<sup>3</sup> ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von  $3,2 \times 10^6$  GE/Anlieferung. In der Ausbreitungsrechnung wird dieser Geruchsstoffstrom bei jeder Anlieferung über 1 Stunde berücksichtigt.

Um auf der sicheren Seite zu liegen, werden täglich zwei Anlieferungen an Teigresten und eine Anlieferung an Altbrot berücksichtigt. Daraus ergeben sich 730 Emissionsstunden für die Teiganelieferung, 365 Emissionsstunden für die Anlieferung von Altbrot.

#### Rüttelsieb

Die Teigreste im Annahmebehälter werden nach der Anlieferung bei geschlossenem Behälter 1:1 mit Wasser vermischt. Anschließend wird das Gemisch mittels einer Pumpe abgezogen und einem Rüttelsieb zur Abtrennung von Kunststoffen zugeführt. Das Rüttelsieb wird auf dem bestehenden Vorlagebehälter installiert.

Nach Mitteilung des Antragstellers ist das Sieb nach jeder Anlieferung (2 Container) voraussichtlich über 1 bis 2 Stunden in Betrieb. Das gereinigte Teig-Wasser-Gemisch wird aus dem Sieb über geschlossene Leitungen in den bestehenden Vorlagebehälter eingeleitet. Die abgetrennten Kunststoffe fallen unterhalb des Siebs in einen offenen Kleincontainer, der nach jedem Betrieb des Rüttelsiebs in einen geschlossenen Großcontainer entleert wird.

Erkenntnisse aus der Literatur oder aus eigenen Messungen zu den Geruchsemissionen beim Betrieb eines Rüttelsiebs liegen nicht vor. Wir berücksichtigen daher eine verhältnismäßig hohe Emission von  $5,0 \times 10^6$  GE/h während des Betriebs.

In Anlehnung an die Anlieferung der Teigreste (siehe oben) werden jeden Tag zwei Betriebs- und damit Emissionsstunden berücksichtigt. Die Gesamtbetriebszeit pro Jahr beträgt damit 730 Stunden.

#### Feststoffdosierer: Beschickung

Der Feststoffdosierer der VL 2 wird einmal pro Tag beschickt. Laut Mitteilung des Betreibers nimmt die Beschickung mit der Tagesmenge an Silage deutlich weniger als 1 Stunde in Anspruch. Für den Beschickungsvorgang setzen wir konservativ eine Emissionszeit von 1 Stunde pro Tag und damit 365 Stunden pro Jahr an.

Gemäß Mitteilung des Antragstellers werden der Gaserzeugung der VL 2 ggf. auch geringe Mengen an NawaRos zugeführt. Die Entnahme von NawaRos aus dem Fahrsilo der VL 1 ist in den

---

<sup>3</sup> Gutachten zur Beurteilung der Geruchsemissionen und -immissionen im Bebauungsplangebiet Bahnstadt,

konservativen Ansätzen für die VL 1 (siehe Kapitel A3.1.1) mit 2 Emissionsstunden pro Tag enthalten.

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen während der Beschickung wird auf den erhöhten Emissionsfaktor von  $50 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$  (siehe Kapitel A3.1.1) zurückgegriffen.

Die emittierende Oberfläche des Feststoffdosierers ergibt sich aus den Antragsunterlagen ( $L = 8,5 \text{ m}$ ,  $B = 3,38 \text{ m}$ ) zu knapp  $17 \text{ m}^2$ . Zur Emissionsermittlung wird eine emittierende Oberfläche von  $20 \text{ m}^2$  berücksichtigt. Mit dem erhöhten Emissionsfaktor errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von  $5,4 \times 10^6 \text{ GE/h}$ , der während der Beschickung wirksam ist.

#### Teleskoplader: Entnahme und Beschickung

Die Biomasse wird mittels Teleskoplader zum Feststoffdosierer transportiert. Wie für die VL 1 wird ein Geruchsstoffstrom von  $0,9 \times 10^6 \text{ GE/h}$  angesetzt, der über die Beschickungszeit ( $365 \text{ h/a}$ ) wirksam ist.

### **A3.7 Restemission außerhalb der Beschickung VL 2**

Außerhalb der Beschickungszeiten sind im Wesentlichen Geruchsemissionen aus dem Tagesbehälter des Feststoffdosierers zu erwarten.

Der bestehende Vorlagebehälter und der neue Annahmebehälter werden nach jeder Anlieferung dicht verschlossen, so dass aus den Behältern keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten sind.

Außerhalb der Beschickungszeiten sind deutlich geringere Geruchsemissionen aus der Silage zu erwarten. Es wird der in Kapitel A.3.1.1 bestimmte Emissionsfaktor von  $3,5 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$  angewendet.

#### Feststoffdosierer: Restemission

Aus der Oberfläche von  $20 \text{ m}^2$  und dem Emissionsfaktor von  $3,5 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$  ergibt sich ein kontinuierlicher Geruchsstoffstrom von  $0,38 \times 10^6 \text{ GE/h}$  ist.

### **A3.8 Gärrestabholung VL 2**

Der Geruchsstoffstrom bei der Gärrestabholung wird analog zur Vorgehensweise für die VL 1 (Kapitel A3.1.4) mit  $0,03 \times 10^6 \text{ GE/h}$  angesetzt.

Gemäß Antragsunterlagen wird die jährliche Menge an Gärresten in der VL 2 auf  $5.665 \text{ t/a}$  (entspricht ca.  $5.665 \text{ m}^3/\text{a}$ ) prognostiziert. Daraus errechnen sich ca.  $405$  Abtransporte pro Jahr. In der Ausbreitungsrechnung werden  $405$  Abholungen und damit  $405$  Emissionsstunden pro Jahr berücksichtigt.

### A3.9 Platzgeruch VL 1 und VL 2

Zusätzlich wird ein Platzgeruch berücksichtigt, der mit 10 % der kontinuierlich wirksamen diffusen Gesamtemission angesetzt wird. Im vorliegenden Fall werden die Ruheemissionen aus dem Fahrsilo, den Feststoffdosierern der VL 1 und 2, dem Festmistlager und dem Endlager 2 der VL 1 berücksichtigt.

Hieraus errechnet sich eine Restemission von  $0,42 \times 10^6$  GE/h. Diese wird gleichmäßig über das Betriebsgelände verteilt.

### A3.10 Zusammenfassung der diffusen Geruchsemissionen

Tabelle A3-1 enthält die für die Immissionsprognose angesetzten Geruchsemissionen der diffusen Quellen.

Tabelle A3-1: Geruchsemissionen der diffusen Quellen

Emissionsquelle	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Emissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
<i>Fahrsilo VL 1</i> : offene Schnittfläche während der Entnahme	40	50	7,2	730
<i>Fahrsilo VL 1</i> : Restemission außerhalb der Entnahme	244	3,5	3,1	8.095
<i>Feststoffdosierer VL 1</i> : während der Beschickung	10	50	1,8	730
<i>Feststoffdosierer VL 1</i> : Restemission außerhalb der Beschickung	10	3,5	0,13	8.095
<i>Radlader VL 1</i> : Silage, Rindermist	5	50	0,90	730
<i>Endlager 2, VL 1</i> : Restemission	80	0,3	0,09	8.760
<i>Endlager 3, VL 1</i> : Restemission	315	0,0	0,0	8.760
<i>Mistlager VL 1</i> : Restemission	50	3	0,54	8.760
<i>Feststoffdosierer VL 2</i> : während der Beschickung	30	50	5,4	365
<i>Feststoffdosierer VL 2</i> : Restemission außerhalb der Beschickung	30	3,5	0,38	8.395
<i>Radlader VL 2</i> : Rindermist	5	50	0,90	365
<i>Rüttelsieb VL 2</i>	Herleitung siehe Text		5,0	730
<i>Platzgeruch (Restemission 10 %)</i>	Herleitung siehe Text		0,42	8.760
Emissionsquelle	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	Geruchskonz. [GE/m <sup>3</sup> ]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
<i>Abtankplatz VL 1</i> : Verdrängungsluft beim Betanken der Güllefässer	14	2.250	0,03	505

Emissionsquelle	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	Geruchskonz. [GE/m <sup>3</sup> ]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]*	Emissionszeit [h/a]
<i>Abtankplatz VL 2: Verdrängungsluft beim Betanken der Güllefässer</i>	14	2.250	0,03	405
<i>Vorlagebehälter VL 2: Verdrängungsluft bei der Befüllung mit Altbrot</i>	32	100.000	3,2	365
<i>Annahmebehälter VL 2: Verdrängungsluft bei der Befüllung mit Teigresten</i>	32	100.000	3,2	730

\* MGE = 10<sup>6</sup> GE

## Anhang 4: Durchführung der Ausbreitungsrechnung

### A4.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der GIRL [3] ermittelt. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 6)
- Die Geländestruktur (vgl. Kapitel A4.4)
- Die Lage von Gebäuden und Hindernissen (vgl. Kapitel A4.5)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Kapitel A4.6)
- Die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (vgl. Kapitel 8)

Ferner gehen in die Ausbreitungsrechnungen folgende Ansätze ein:

- Ein Maß für die Bodenrauhigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauheitslänge. Die mittlere Rauheitslänge  $z_0$  wird aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes mit 0,20 m (CORINE-Klasse 5) bestimmt.
- Zur Minimierung der statistischen Unsicherheit wird die Ausbreitungsrechnung mit einer Qualitätsstufe +2 durchgeführt.

Das Ergebnis einer Ausbreitungsrechnung für Gerüche ist die nach GIRL [3] geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster.

Die Ausbreitungsrechnungen werden entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ [20] erstellt.

### A4.2 Verwendetes Programmsystem

Gemäß Nr. 1 der GIRL [3] soll die Ermittlung der Geruchszusatzbelastung mit einem Lagrange-schen Partikelmodell gemäß VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 durchgeführt werden. Ein Programmsystem hierzu (AUSTAL2000) wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“ (Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014) durchgeführt.

### A4.3 Beurteilungsgebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an den Anforderungen aus Nr. 4.2.2 der GIRL [3]. Demnach ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen Schornsteinbauhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

Die Festlegung des Beurteilungsgebiets wird von AUSTAL2000 automatisch vorgenommen.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren und die räumliche Auflösung im Nahbereich zu verbessern, wird das „Nesting- Verfahren“ angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt.

Die Dimensionierung der Rechengitter wird von AUSTAL2000 unter Berücksichtigung der Quellgeometrien automatisch festgelegt. In Tabelle A4-1 ist das Rechengitter aufgeführt.

Tabelle A4-1: Dimensionierung der Modellgitter

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	64 m	2.304 m x 2.432 m	36 x 38
2	32 m	1.664 m x 1.792 m	52 x 56
3	16 m	896 m x 1.024 m	56 x 64
4	8 m	304 m x 352 m	38 x 44
5	4 m	208 m x 240 m	52 x 60

Zur Beurteilung werden 20 m-Flächen herangezogen (vgl. Kapitel 8.4). Aus den in den Tabellen angegebenen Rechnetzen kann mit Hilfe des AUSTAL2000G-Hilfsprogramms A2KArea.jar (Version 1.3.2) eine Auswertung auf 20 m-Flächen vorgenommen werden.

#### **A4.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses**

Nach Nr. 11, Anhang 3 der TA Luft [4] müssen in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen berücksichtigt werden, 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 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Im betrachteten Untersuchungsgebiet treffen die Kriterien nach TA Luft [4] zu.

Zur Berechnung werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet (vgl. Abbildung 4-3). GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Der Einfluss der Geländeunebenheiten kann gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft [4] mit Hilfe des in AUSTAL2000 enthaltenen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (= 0,2) nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Lokale Windsysteme wurden in Kapitel 7 behandelt.

Die Geländestrukturen im Untersuchungsgebiet weisen keine Steigungen > 1:5 auf (siehe Abbildung A4-1, ermittelt mit dem Hilfsprogramm „zg2s.exe“, zu beziehen von [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de)). Die Windfeldberechnung wird daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x vom 02.09.2014) durchgeführt.

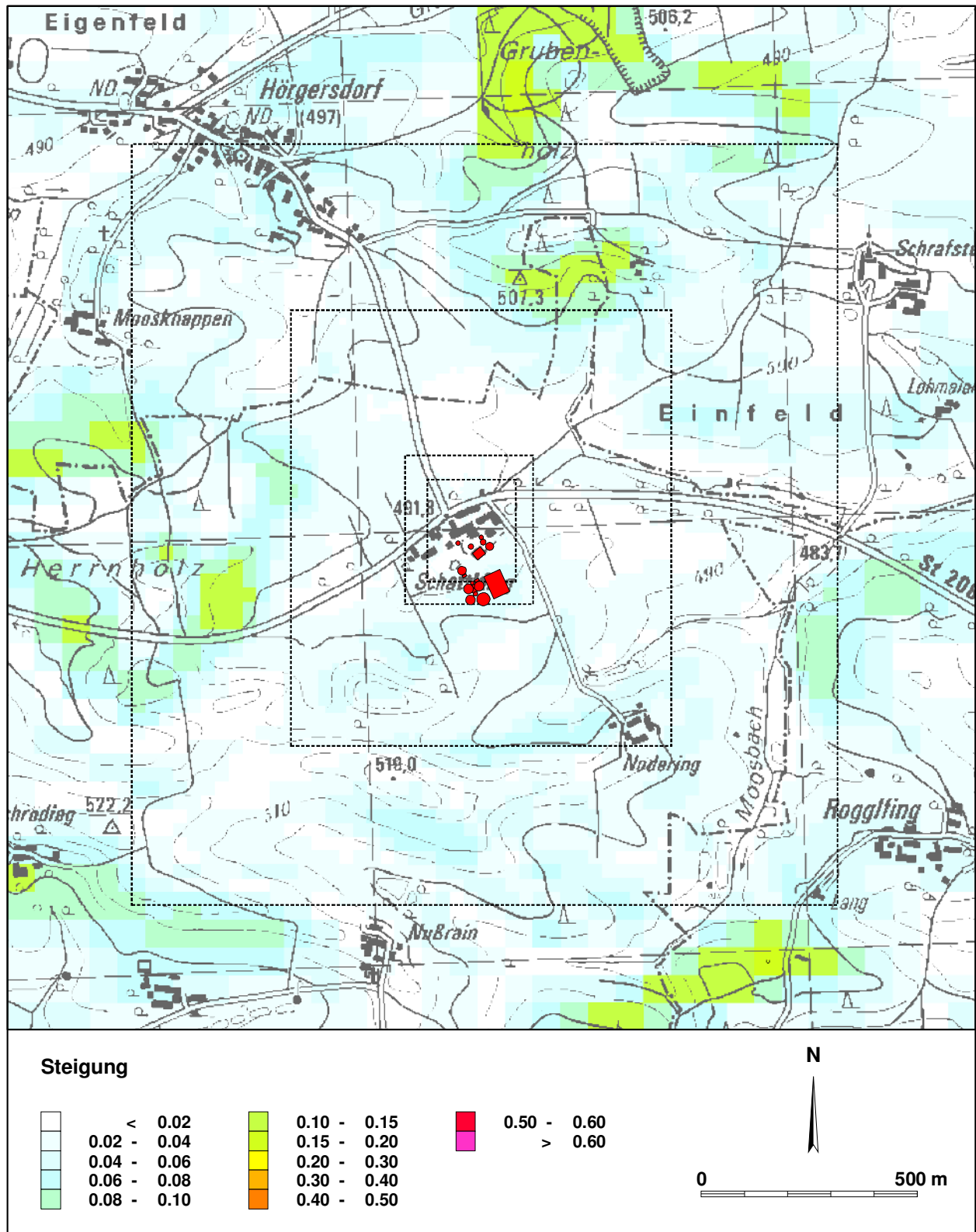


Abbildung A4-1: Steigungen im Untersuchungsgebiet. Steigungen > 1:5 (= 0.2) sind gelb bis rot dargestellt. Die Biogasanlage ist in roter Farbe dargestellt.

#### A4.5 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

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

Analog zu Anhang 3, Nr. 10 TA Luft [4] müssen Gebäude explizit berücksichtigt werden, wenn sich diese in einer Entfernung von weniger als dem 6-fachen der Quellhöhe befinden und die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen aufweist.

Da es sich im vorliegenden Fall außer den Schornsteinen der Verbrennungsmotoren ausschließlich um diffuse, bodennahe Emissionsquellen handelt, ist das Kriterium der TA Luft [4] erfüllt.

Gemäß Anhang 3 der TA Luft [4] kann das diagnostische Windfeldmodell TALdia ohne Einschränkungen angewandt werden, wenn die Quellhöhen höher als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind.

Im vorliegenden Fall weisen die diffusen Quellen Höhen auf, die geringer als die 1,2-fache Höhe der Betriebsgebäude sind. Gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 über die „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ [20] wird mit dem Ansatz einer Ersatzquelle ohne Überhöhung mit einer Vertikalausdehnung vom Erdboden bis zur Quellhöhe  $h_q$  in der Regel eine konservative Abschätzung erzielt. In der Ausbreitungsrechnung werden daher konservativ alle diffusen Emissionsquellen als vertikale Volumenquellen vom Erdboden bis zur Quell- oder Gebäudehöhe berücksichtigt.

Der Einfluss des Generatorhauses auf die Ableitung der BHKW-Abgase wird explizit durch die Berücksichtigung der Gebäude in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Die Schornsteine sind mit einer Höhe von 13,5 m höher als das 1,2-fache des Generatorhauses mit einer Firsthöhe von ca. 10,3 m. Die Windfeldberechnung wird daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x vom 02.09.2014) durchgeführt.

#### A4.6 Lage und Konfiguration der Emissionsquellen

Die Lage und Konfiguration der Emissionsquellen der Biogasanlage nach Erweiterung sind in Tabelle A4-2 aufgeführt. Die Koordinaten sind relativ zum Ursprung des Rechengebiets angegeben.

Tabelle A4-2: Lage, Art und Höhe der Emissionsquellen. Koordinaten relativ zum Ursprung des Rechengebiets (RW: 4504.887, HW: 5350.462)

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter-kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh-winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
VL1, Fahrsilo, Entnahme	14,3	-38,4	0,0	56,0	40,3	5,0	-65,8
VL1, Radlader	66,5	-58,6	0,0	99,0	2,2	3,0	118,4
VL1, Feststoffdosierer, Beschickung	14,7	33,1	0,0	2,5	4,2	3,0	-98,1



Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
VL1, Abtankplatz	-33,8	-41,0	0,0	10,0	4,9	3,0	26,6
VL1, Fahrsilo, Restemission	14,3	-38,4	0,0	56,0	40,3	5,0	-65,8
VL1, Feststoffdosierer, Restemission	14,7	33,1	0,0	2,5	4,2	3,0	-98,1
VL1, Endlager 2	-50,7	39,0	0,0	8,1	7,4	3,0	-44,6
VL1, Endlager 3	-46,7	-23,7	0,0	14,6	13,7	3,0	-48,5
VL1, Mistlager	-25,2	-18,0	0,0	6,0	7,9	3,0	-30,2
VL1, BHKW	11,8	25,3	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0
VL2, Radlader	-3,3	-52,8	0,0	2,1	36,7	3,0	-63,7
VL2, Feststoffdosierer, Beschickung	-3,6	-56,5	0,0	5,0	2,2	3,0	42,9
VL2, Vorlagebehälter	-14,1	-50,4	0,0	2,5	1,6	3,0	-78,3
VL2, Annahmebehälter	-20,9	-51,7	0,0	7,7	2,9	3,0	-160,8
VL2, Rüttelsieb	-16,2	-54,8	0,0	1,7	1,4	3,0	-69,8
VL2, Abtankplatz	-5,3	-51,8	0,0	10,2	4,8	3,0	27,2
VL2, Feststoffdosierer, Restemission	-3,6	-56,5	0,0	5,0	2,2	3,0	42,9
VL2, BHKW	12,8	24,3	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0
VL1, VL2, Platzgeruch	-13,9	-106,7	0,0	96,9	96,6	3,9	19,9

Die Lage und Konfiguration der Emissionsquellen der Rinderhaltung des Betriebs Bauer sowie der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs sind in Tabelle A4-2 zusammengefasst. Die Koordinaten sind relativ zum Ursprung des Rechengebiets angegeben.

Tabelle A4-3: Lage, Art und Höhe der Emissionsquellen. Koordinaten relativ zum Ursprung des Rechengebiets (RW: 4504.887, HW: 5350.462)

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Bauer, Milchviehstall	-9,6	48,4	0,0	0,8	4,4	3,0	-62,5
Bauer, Kälberstall	-36,3	57,7	0,0	0,6	9,4	3,0	-62,8
Bauer, Jungviehstall, Westseite	-66,1	59,3	0,0	0,6	12,3	3,0	-154,3
Bauer, Jungviehstall, Nordseite	-56,6	66,5	0,0	0,5	9,7	3,0	-243,0
Bauer, Jungviehstall, Südseite	-58,0	46,8	0,0	0,7	17,3	3,0	-63,9
Bauer, Jungviehstall, Kamin 1	-47,5	61,5	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Bauer, Jungviehstall, Kamin 2	-56,1	57,4	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Bauer, Fahrsilo 1	-58,4	32,1	0,0	29,5	6,9	2,0	-30,2
Bauer, Fahrsilo 1	-6,8	-9,0	0,0	18,0	28,6	2,5	-48,5

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Nachbarbetrieb, Milchviehstall	32,9	113,5	0,0	33,2	0,8	3,0	-49,7
Nachbarbetrieb, Jungviehstall	-0,3	95,5	0,0	22,6	1,0	3,0	26,3
Nachbarbetrieb, Fahrsilo	26,4	195,9	0,0	30,7	30,9	3,0	-90,7
Nachbarbetrieb, Güllebehälter	7,7	80,0	0,0	6,8	6,6	3,0	-66,6

Die Geruchsemissionen des Jungviehstalls wurden zu je 30 % auf Volumenquellen an der Nord-, West- und Südseite des Stalls verteilt. Konservativ wurde für die Absaugungen über die Kamine ein Anteil (gesamt) von nur 10 % berücksichtigt.

**Anhang 5: Protokolldateien von AUSTAL2000****Geruchsbeitrag der Biogasanlage nach Erweiterung**

2015-03-17 13:02:06 -----  
 TalServer:..

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

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

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BGA Bauer" ' Titel
> az ".././././4-Meteorologie/akterm_muenchen_flughafen_08.dat" ' AKTERM
> gh ".././././2-Unterlagen/DHM/Schaflding.dhm" ' Digitales Höhenmodell
> xa -412 ' x-Koordinate des Anemometers
> ya 623 ' y-Koordinate des Anemometers
> qs 2 ' Qualitätsstufe (bestimmt die Partikelrate)
> os NESTING+SCINOTAT ' Optionen (Nesting, wissenschaftliche Notation)
> gx 4504887 ' Nullpunkt des Rechengitters - Rechtswert
> gy 5350462 ' Nullpunkt des Rechengitters - Hochwert
> xb -12.6 -59.2 -24.4 -54.9 -49.2 -70.9 25.3 2.6 42.8 -21.5
> yb 14.9 47.6 64.8 66.4 94.1 39.1 50.5 80.8 78.2 106.2
> ab 19.2 62.0 20.2 9.1 28.5 11.8 19.9 31.3 14.1 29.0
> bb 23.9 14.9 19.9 22.9 11.5 5.6 15.5 12.9 33.2 11.6
> cb 8.0 8.0 6.0 6.0 8.0 3.0 3.0 8.0 4.0 8.0
> wb -50.2 26.2 -63.1 26.7 19.8 -58.5 30.7 27.2 40.8 20.0
> xq 14.3 66.5 18.9 -33.8 14.3 18.9 -50.7 -46.7 -25.2 11.8 -3.3 -
3.6 -14.1 -20.9 -16.2 -5.3 -3.6 12.8 -13.9 -9.6 -24.5 -36.3 -66.1 -
56.5 -58.0 -47.5 -56.0 -58.3 -6.8 32.9 -0.3 26.4 7.7
> yq -38.4 -58.6 33.3 -41.0 -38.4 33.3 39.0 -23.7 -18.0 25.3 -52.8 -
56.5 -50.4 -51.7 -54.8 -51.8 -56.5 24.3 -106.7 48.4 82.6 57.7 59.3
66.5 46.8 61.5 57.4 32.1 -9.0 113.5 95.5 195.9 80.0
> aq 56.0 99.0 3.0 10.0 56.0 3.0 8.1 14.6 5.9 0.0 2.1
5.0 2.5 7.7 1.7 10.2 5.0 0.0 96.9 0.8 4.0 0.6 0.6
0.5 0.7 0.0 0.0 29.5 18.0 33.2 22.6 30.7 6.8
> bq 40.3 2.2 3.0 4.9 40.3 3.0 7.4 13.7 7.9 0.0 36.7
2.2 1.6 2.9 1.4 4.8 2.2 0.0 96.6 4.4 0.7 9.4 12.3
9.7 17.3 0.0 0.0 6.9 28.6 0.8 0.9 30.9 6.6
> hq 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 13.5 0.0
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 13.5 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 11.5 11.5 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
> cq 5.0 3.0 3.0 3.0 3.0 5.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0
3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 0.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0
3.0 3.0 0.0 0.0 2.0 2.5 3.0 3.0 3.0 3.0
> wq -65.8 118.4 -33.7 26.6 -65.8 -33.7 -44.5 -48.5 -30.1 0.0 -63.7
42.9 -78.3 -160.8 -69.8 27.2 42.9 0.0 19.9 -62.5 22.7 -62.8 -154.3
117.0 -63.9 0.0 0.0 -30.2 -48.5 -49.7 26.3 -90.7 -66.6
> qq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.119 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.230 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> odor ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? 24 0 150 1878 ?
? ? ? ? ? ? 3631 117 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende windfelddbibliothek 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 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 19 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.  
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 1.  
 >>> Dazu noch 140 weitere Fälle.

Festlegung des vertikalarasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	25.0	40.0	65.0
100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	1000.0
1200.0	1500.0								

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	-120	-176	-448	-832	-1152
nx	52	38	56	52	36
y0	-56	-112	-480	-832	-1152
ny	60	44	66	56	38
nz	6	21	21	21	21

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.06).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.06 (0.06).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.10 (0.10).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.15).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.19 (0.16).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 01 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 02 (4504929, 5350446) -> (3727496, 5354991)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 03 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 04 (4504857, 5350425) -> (3727424, 5354967)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 05 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 06 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 07 (4504842, 5350501) -> (3727406, 5355042)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 08 (4504850, 5350437) -> (3727417, 5354979)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 09 (4504866, 5350446) -> (3727433, 5354988)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 10 (4504899, 5350487) -> (3727464, 5355031)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 11 (4504901, 5350416) -> (3727468, 5354960)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 12 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 13 (4504874, 5350411) -> (3727442, 5354953)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 14 (4504863, 5350408) -> (3727431, 5354950)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 15 (4504872, 5350407) -> (3727440, 5354949)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 16 (4504885, 5350415) -> (3727453, 5354958)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 17 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 18 (4504900, 5350486) -> (3727465, 5355030)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 19 (4504902, 5350417) -> (3727470, 5354961)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 20 (4504880, 5350511) -> (3727444, 5355054)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 21 (4504864, 5350546) -> (3727427, 5355088)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 22 (4504855, 5350522) -> (3727419, 5355063)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 23 (4504823, 5350516) -> (3727387, 5355056)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 24 (4504826, 5350527) -> (3727390, 5355067)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 25 (4504837, 5350512) -> (3727401, 5355053)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 26 (4504840, 5350524) -> (3727403, 5355065)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 27 (4504831, 5350519) -> (3727395, 5355060)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 28 (4504843, 5350490) -> (3727408, 5355031)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 29 (4504897, 5350456) -> (3727463, 5354999)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 30 (4504931, 5350563) -> (3727493, 5355108)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 31 (4504897, 5350563) -> (3727459, 5355106)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 32 (4504929, 5350642) -> (3727488, 5355187)  
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 33 (4504899, 5350540) -> (3727462, 5355084)

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.198 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.6 m verwendet.

Die Angabe "az ././././4-Meteorologie/akterm\_muenchen\_Flughafen\_08.dat" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 00000000
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 25363e48

```

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).  
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====

```

Auswertung der Ergebnisse:

```

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

```

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0 ) bei x= -22 m, y= -18 m (1: 25, 10)
=====

```

2015-03-17 21:35:37 AUSTAL2000 beendet.

## Geruchsbeitrag der Biogasanlage, der Rinderhaltung des Betriebs Bauer und der Rinderhaltung des Nachbarbetriebs

2015-03-17 13:02:21 -----

TalServer:.

```

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

```

Arbeitsverzeichnis: ./.

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

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BGA Bauer" ' Titel
> az "././././4-Meteorologie/akterm_muenchen_flughafen_08.dat" ' AKTERM
> gh "././././2-Unterlagen/DHM/Schäftlding.dhm" ' Digitales Höhenmodell
> xa -412 ' x-Koordinate des Anemometers
> ya 623 ' y-Koordinate des Anemometers
> qs 2 ' Qualitätsstufe (bestimmt die Partikelrate)
> os NESTING+SCINOTAT ' Optionen (Nesting, wissenschaftliche Notation)
> gx 4504887 ' Nullpunkt des Rechengitters - Rechtswert
> gy 5350462 ' Nullpunkt des Rechengitters - Hochwert
> xb -12.6 -59.2 -24.4 -54.9 -49.2 -70.9 25.3 2.6 42.8 -21.5
> yb 14.9 47.6 64.8 66.4 94.1 39.1 50.5 80.8 78.2 106.2

```

```

> ab 19.2 62.0 20.2 9.1 28.5 11.8 19.9 31.3 14.1 29.0
> bb 23.9 14.9 19.9 22.9 11.5 5.6 15.5 12.9 33.2 11.6
> cb 8.0 8.0 6.0 6.0 8.0 3.0 3.0 8.0 4.0 8.0
> wb -50.2 26.2 -63.1 26.7 19.8 -58.5 30.7 27.2 40.8 20.0
> xq 14.3 66.5 18.9 -33.8 14.3 18.9 -50.7 -46.7 -25.2 11.8 -3.3 -
3.6 -14.1 -20.9 -16.2 -5.3 -3.6 12.8 -13.9 -9.6 -24.5 -36.3 -66.1 -
56.5 -58.0 -47.5 -56.0 -58.3 -6.8 32.9 -0.3 26.4 7.7
> yq -38.4 -58.6 33.3 -41.0 -38.4 33.3 39.0 -23.7 -18.0 25.3 -52.8 -
56.5 -50.4 -51.7 -54.8 -51.8 -56.5 24.3 -106.7 48.4 82.6 57.7 59.3
66.5 46.8 61.5 57.4 32.1 -9.0 113.5 95.5 195.9 80.0
> aq 56.0 99.0 3.0 10.0 56.0 3.0 8.1 14.6 5.9 0.0 2.1
5.0 2.5 7.7 1.7 10.2 5.0 0.0 96.9 0.8 4.0 0.6 0.6
0.5 0.7 0.0 0.0 29.5 18.0 33.2 22.6 30.7 6.8
> bq 40.3 2.2 3.0 4.9 40.3 3.0 7.4 13.7 7.9 0.0 36.7
2.2 1.6 2.9 1.4 4.8 2.2 0.0 96.6 4.4 0.7 9.4 12.3
9.7 17.3 0.0 0.0 6.9 28.6 0.8 0.9 30.9 6.6
> hq 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 13.5 0.0
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 13.5 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 11.5 11.5 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
> cq 5.0 3.0 3.0 3.0 5.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 0.0 3.0
3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 0.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0
3.0 3.0 0.0 0.0 2.0 2.5 3.0 3.0 3.0 3.0
> wq -65.8 118.4 -33.7 26.6 -65.8 -33.7 -44.5 -48.5 -30.1 0.0 -63.7
42.9 -78.3 -160.8 -69.8 27.2 42.9 0.0 19.9 -62.5 22.7 -62.8 -154.3
117.0 -63.9 0.0 0.0 -30.2 -48.5 -49.7 26.3 -90.7 -66.6
> qq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.119 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.230 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> odor_100 ? ? ? ? ? ? ? ? 24 0 150 1878 ?
? ? ? ? ? ? 3631 117 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> odor_040 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1238 0 264 102 102
102 17 17 ? ? 648 180 135 120
===== 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 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 19 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.  
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 1.  
>>> Dazu noch 140 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:  
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0  
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0  
1200.0 1500.0

-----  
Festlegung des Rechennetzes:  
dd 4 8 16 32 64  
x0 -120 -176 -448 -832 -1152

```

nx      52      38      56      52      36
y0     -56     -112    -480    -832   -1152
ny      60      44      66      56      38
nz       6       21      21      21      21

```

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.06).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.06 (0.06).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.10 (0.10).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.15).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.19 (0.16).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

```

Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 01 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 02 (4504929, 5350446) -> (3727496, 5354991)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 03 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 04 (4504857, 5350425) -> (3727424, 5354967)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 05 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 06 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 07 (4504842, 5350501) -> (3727406, 5355042)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 08 (4504850, 5350437) -> (3727417, 5354979)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 09 (4504866, 5350446) -> (3727433, 5354988)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 10 (4504899, 5350487) -> (3727464, 5355031)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 11 (4504901, 5350416) -> (3727468, 5354960)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 12 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 13 (4504874, 5350411) -> (3727442, 5354953)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 14 (4504863, 5350408) -> (3727431, 5354950)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 15 (4504872, 5350407) -> (3727440, 5354949)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 16 (4504885, 5350415) -> (3727453, 5354958)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 17 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 18 (4504900, 5350486) -> (3727465, 5355030)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 19 (4504902, 5350417) -> (3727470, 5354961)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 20 (4504880, 5350511) -> (3727444, 5355054)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 21 (4504864, 5350546) -> (3727427, 5355088)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 22 (4504855, 5350522) -> (3727419, 5355063)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 23 (4504823, 5350516) -> (3727387, 5355056)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 24 (4504826, 5350527) -> (3727390, 5355067)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 25 (4504837, 5350512) -> (3727401, 5355053)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 26 (4504840, 5350524) -> (3727403, 5355065)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 27 (4504831, 5350519) -> (3727395, 5355060)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 28 (4504843, 5350490) -> (3727408, 5355031)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 29 (4504897, 5350456) -> (3727463, 5354999)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 30 (4504931, 5350563) -> (3727493, 5355108)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 31 (4504897, 5350563) -> (3727459, 5355106)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 32 (4504929, 5350642) -> (3727488, 5355187)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 33 (4504899, 5350540) -> (3727462, 5355084)

```

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.198 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.6 m verwendet.

Die Angabe "az ././././4-Meteorologie/akterm\_muenchen\_flughafen\_08.dat" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL      524c519f
Prüfsumme TALDIA     6a50af80
Prüfsumme VDISP      00000000
Prüfsumme SETTINGS   fdd2774f
Prüfsumme SERIES     35d2e088

```

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

\*\*\* 4507: 1.85 (-31.959,63.937,497.460) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor-j00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

```

```

TMT: Datei "./odor_040-j00z01"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s01"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z02"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s02"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z03"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s03"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z04"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s04"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z05"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s05"  geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_100-j00z01"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s01"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z02"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s02"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z03"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s03"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z04"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s04"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z05"  geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s05"  geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====

```

#### Auswertung der Ergebnisse:

```

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

```

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

#### Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR   J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -66 m, y=  50 m (1: 14, 27)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -66 m, y=  50 m (1: 14, 27)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -22 m, y= -18 m (1: 25, 10)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %      (+/- ? ) bei x= -22 m, y= -18 m (1: 25, 10)
=====

```

2015-03-18 09:07:17 AUSTAL2000 beendet.

### Geruchsbeitrag der Biogasanlage und der Rinderhaltung des Betriebs Bauer

2015-03-17 13:02:23 -----  
TalServer:.

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

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

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BGA Bauer" ' Titel
> az "../.../4-Meteorologie/akterm_muenchen_flughafen_08.dat" ' AKTERM
> gh "../.../2-unterlagen/DHM/Schaflding.dhm" ' Digitales Höhenmodell
> xa -412 ' x-Koordinate des Anemometers
> ya 623 ' y-Koordinate des Anemometers
> qs 2 ' Qualitätsstufe (bestimmt die Partikelrate)
> os NESTING+SCINOTAT ' Optionen (Nesting, wissenschaftliche Notation)
> gx 4504887 ' Nullpunkt des Rechengitters - Rechtswert
> gy 5350462 ' Nullpunkt des Rechengitters - Hochwert
> xb -12.6 -59.2 -24.4 -54.9 -49.2 -70.9 25.3 2.6 42.8 -21.5
> yb 14.9 47.6 64.8 66.4 94.1 39.1 50.5 80.8 78.2 106.2
> ab 19.2 62.0 20.2 9.1 28.5 11.8 19.9 31.3 14.1 29.0
> bb 23.9 14.9 19.9 22.9 11.5 5.6 15.5 12.9 33.2 11.6

```



```

> cb      8.0      8.0      6.0      6.0      8.0      3.0      3.0      8.0      4.0      8.0
> wb     -50.2     26.2    -63.1     26.7     19.8    -58.5     30.7     27.2     40.8     20.0
> xq      14.3     66.5     18.9    -33.8     14.3     18.9    -50.7    -46.7    -25.2     11.8     -3.3     -
3.6     -14.1    -20.9    -16.2     -5.3     -3.6     12.8    -13.9     -9.6    -24.5    -36.3    -66.1     -
56.5    -58.0    -47.5    -56.0    -58.3     -6.8     32.9     -0.3     26.4     7.7
> yq     -38.4    -58.6     33.3    -41.0    -38.4     33.3     39.0    -23.7    -18.0     25.3    -52.8     -
56.5    -50.4    -51.7    -54.8    -51.8    -56.5     24.3    -106.7    48.4     82.6     57.7     59.3
66.5     46.8     61.5     57.4     32.1     -9.0    113.5     95.5    195.9     80.0
> aq      56.0     99.0      3.0     10.0     56.0      3.0      8.1     14.6      5.9      0.0      2.1
5.0       2.5      7.7      1.7     10.2      5.0      0.0     96.9      0.8      4.0      0.6      0.6
0.5       0.7      0.0      0.0     29.5     18.0     33.2     22.6     30.7      6.8
> bq      40.3      2.2      3.0      4.9     40.3      3.0      7.4     13.7      7.9      0.0     36.7
2.2       1.6      2.9      1.4      4.8      2.2      0.0     96.6      4.4      0.7      9.4     12.3
9.7      17.3      0.0      0.0      6.9     28.6      0.8      0.9     30.9      6.6
> hq       0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0     13.5      0.0
0.0       0.0      0.0      0.0      0.0      0.0     13.5      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0       0.0     11.5     11.5      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
> cq       5.0      3.0      3.0      3.0      5.0      3.0      3.0      3.0      3.0      0.0      3.0
3.0       3.0      3.0      3.0      3.0      3.0      0.0      3.0      3.0      3.0      3.0      3.0
3.0       3.0      0.0      0.0      2.0      2.5      3.0      3.0      3.0      3.0
> wq     -65.8     118.4    -33.7     26.6    -65.8    -33.7    -44.5    -48.5    -30.1      0.0    -63.7
42.9    -78.3    -160.8    -69.8     27.2     42.9      0.0     19.9    -62.5     22.7    -62.8    -154.3
117.0    -63.9      0.0      0.0    -30.2    -48.5    -49.7     26.3    -90.7    -66.6
> qq       0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.119     0.00
0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.230     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> odor_100 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      24      0      150     1878     ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      3631     117      0      0      0      0
0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
> odor_040 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0      0      0      0      0      0      0      1238     0      264     102     102
102     17     17     ?      ?      0      0      0      0
===== 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 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 19 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.  
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 1.  
>>> Dazu noch 140 weitere Fälle.

Festlegung des vertikalarasters:

```

0.0  3.0  6.0  9.0  12.0  15.0  18.0  25.0  40.0  65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
-----

```

Festlegung des Rechenetzes:

```

dd      4      8     16     32     64
x0    -120   -176  -448  -832  -1152
nx      52     38     56     52     36
y0     -56    -112  -480  -832  -1152

```

```
ny      60      44      66      56      38
nz       6       21      21      21      21
```

```
-----
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.06 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.15).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.19 (0.16).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
```

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

```
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 01 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 02 (4504929, 5350446) -> (3727496, 5354991)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 03 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 04 (4504857, 5350425) -> (3727424, 5354967)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 05 (4504931, 5350406) -> (3727499, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 06 (4504908, 5350496) -> (3727473, 5355040)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 07 (4504842, 5350501) -> (3727406, 5355042)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 08 (4504850, 5350437) -> (3727417, 5354979)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 09 (4504866, 5350446) -> (3727433, 5354988)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 10 (4504899, 5350487) -> (3727464, 5355031)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 11 (4504901, 5350416) -> (3727468, 5354960)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 12 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 13 (4504874, 5350411) -> (3727442, 5354953)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 14 (4504863, 5350408) -> (3727431, 5354950)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 15 (4504872, 5350407) -> (3727440, 5354949)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 16 (4504885, 5350415) -> (3727453, 5354958)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 17 (4504884, 5350408) -> (3727453, 5354951)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 18 (4504900, 5350486) -> (3727465, 5355030)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 19 (4504902, 5350417) -> (3727470, 5354961)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 20 (4504880, 5350511) -> (3727444, 5355054)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 21 (4504864, 5350546) -> (3727427, 5355088)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 22 (4504855, 5350522) -> (3727419, 5355063)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 23 (4504823, 5350516) -> (3727387, 5355056)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 24 (4504826, 5350527) -> (3727390, 5355067)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 25 (4504837, 5350512) -> (3727401, 5355053)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 26 (4504840, 5350524) -> (3727403, 5355065)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 27 (4504831, 5350519) -> (3727395, 5355060)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 28 (4504843, 5350490) -> (3727408, 5355031)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 29 (4504897, 5350456) -> (3727463, 5354999)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 30 (4504931, 5350563) -> (3727493, 5355108)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 31 (4504897, 5350563) -> (3727459, 5355106)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 32 (4504929, 5350642) -> (3727488, 5355187)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 33 (4504899, 5350540) -> (3727462, 5355084)
```

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.198 m.

Der wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.6 m verwendet.

Die Angabe "az ././././4-Meteorologie/akterm\_muenchen\_flughafen\_08.dat" wird ignoriert.

```
Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 00000000
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 35d2e088
```

Bibliotheksfelder "zusätzliches k" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
```

```

TMT: Datei "./odor_040-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_040-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s05" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====

```

#### Auswertung der Ergebnisse:

```

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

```

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

#### Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR      J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -66 m, y=  50 m (1: 14, 27)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -66 m, y=  50 m (1: 14, 27)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= -22 m, y= -18 m (1: 25, 10)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %          (+/- ? )   bei x= -22 m, y= -18 m (1: 25, 10)
=====

```

2015-03-18 09:33:09 AUSTAL2000 beendet.