

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
Schwarzwaldstr. 39
76137 Karlsruhe

Telefon +49 (721) 504379-0
Telefax +49 (721) 504379-11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Met. Axel Rühling
Telefon +49 (721) 504379-16
Axel.Ruehling@MuellerBBM.de

11. Juli 2011
M93 117/1 rlg/vgl

Biogasanlage Kornwestheim

Geruchsimmissionsprognose

Bericht Nr. M93 117/1

Auftraggeber:	Bioenergie Kornwestheim Ost GmbH & Co. KG Flößerstr. 60/3 74321 Bietigheim-Bissingen
Bearbeitet von:	Dipl.-Met. Axel Rühling Dr. rer. nat. Marlen Vragel
Berichtsumfang:	Insgesamt 30 Seiten davon 27 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Berteilungsgrundlagen	4
3	Örtliche Gegebenheiten	5
4	Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen	7
5	Emissionen	10
5.1	Gerüche aus der Biomasseverwertung	10
5.2	Zeitliche Charakteristik	15
5.3	Überhöhung	15
6	Weitere Eingangsgrößen	16
6.1	Fluktuationsfaktor	16
6.2	Rechengebiet und räumliche Auflösung	16
6.3	Rauigkeitslänge	17
6.4	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	18
6.5	Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	18
6.6	Verwendetes Ausbreitungsmodell	19
7	Ergebnisse	20
7.1	Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen	20
7.2	Immissions-Zusatzbelastung durch die Biogasanlage	21
8	Zusammenfassung	25
9	Grundlagen	26

Anhang

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Schmack Biogas GmbH plant am Standort der Kläranlage in Kornwestheim auf dem Flurstück 2300 eine Biogasanlage für nachwachsende Rohstoffe und Reststoffe. Am geplanten Standort erfolgt keine Lagerung von Silage, diese wird von landwirtschaftlichen Fahrzeugen oder Lkw angeliefert und in den Vorratsbunker der Biogasanlage eingebracht.

Als Einsatzstoffe sind 8.800 t/a Maissilage, 2.000 t/a Wiesengrassilage, 2.000 t/a Festmist oder alternativ Hühnertrockenkot sowie 2.500 t/a Rindergülle vorgesehen. Insgesamt ist mit 2 bis 3 Fahrten Anlieferverkehr pro Tag und 700 Fahrten zur Abfuhr von Reststoffen pro Jahr zu rechnen.

Am Standort erfolgt keine energetische oder thermische Nutzung des anfallenden Biogases, dieses wird über Gasleitungen zu den bestehenden Heizwerken Ost und Zentrum in Kornwestheim geleitet.

Es sind die zu erwartenden Immissionen durch Gerüche an der schutzbedürftigen Wohnnutzung in der Nachbarschaft zu prognostizieren. Die nächstgelegene Wohnnutzung ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand in der Betriebsleiterwohnung der Kläranlage in unmittelbarer Nachbarschaft zur geplanten Anlieferhalle anzunehmen.

Aufgrund der Anforderungen der Genehmigungsbehörde (LRA Ludwigsburg) sind die Geruchsmissionen aus der geplanten Biogasanlage im Endausbau zu prognostizieren. Die Belastung wird anhand geeigneter Beurteilungswerte (z.B. der Geruchsmissions-Richtlinie GIRL) bewertet.

2 Berteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung des Schutzes vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Gerüche kann auf die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) [2] zurückgegriffen werden. In Baden-Württemberg wurde die GIRL per Einführungserslass für die Verwaltung eingeführt.

Im Regelfall sind Gerüche, die nach ihrer Herkunft zweifelsfrei aus Anlagen erkennbar sind, dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn je nach Nutzung bestimmte Immissionswerte – angegeben als relative Häufigkeiten von Geruchsimmissionen – überschritten werden.

Gemäß Nr. 3.1 der Geruchsimmissions-Richtlinie sind von Anlagen herrührende Geruchsimmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionswerte überschreitet.

Tabelle 1. Immissionswerte der Geruchsimmissions-Richtlinie [2]

Komponente Bezugsgröße	Immissionswerte für verschiedene Baugebiete		
	Wohn-/ Mischgebiete	Gewerbe-/ Industriegebiete	Dorfgebiete ¹⁾
Geruch			
relative Geruchsstundenhäufigkeit	0,10	0,15	0,15
Prozent der Jahresstunden	10%	15%	15%

¹⁾ Gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (nach Nr. 4.6. der GIRL)

Sofern es sich um eine landwirtschaftliche Biogasanlage handelt, in der ausschließlich nachwachsende Rohstoffe und Wirtschaftsdünger eingesetzt werden (vgl. [5]), können diese gemäß GIRL den landwirtschaftlichen Gerüchen zugeordnet werden.

Nach Nr. 3.3 der GIRL soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 (2 % der Jahresstunden) überschreitet.

Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung - Irrelevanzkriterium).

Bei der Anwendung auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen ist nach [2] in jedem Fall eine Einzelfallprüfung durchzuführen, da aufgrund der Ortsüblichkeit ggf. höhere Geruchsimmissionen toleriert werden können. In diesen Fällen können die Immissionswerte als Zielwerte in bestehenden Konfliktfällen herangezogen werden.

3 Örtliche Gegebenheiten

Die geplante Biogasanlage liegt am Standort der Kläranlage in Kornwestheim. Westlich des Werksgeländes befindet sich das Gewerbegebiet Ost. Im Süden grenzt die Kläranlage an, dahinter befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen. Nach Norden und Osten schließen sich Grünflächen mit lockerer Bewaldung an.

Die nächstgelegene Wohnbebauung ist die ca. 10 m von der geplanten Anlieferhalle entfernte Betriebsleiterwohnung der Kläranlage. Weitere Wohnbebauungen befinden sich ca. 170 m südwestlich und ca. 250 m westlich der Anlage sowie ca. 300 m in nordwestlicher Richtung.

Die geodätische Höhe am Standort beträgt ca. 260 m ü. NN. Der direkte Umgriff um den Standort ist orografisch gegliedert. Der Standort ist ins Tal des Gänsbaches eingebettet. Nach Nordwesten steigt das Gelände auf ca. 280 m an, nach Südwesten auf ca. 300 m.

In Abbildung 1 ist ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt.



Abbildung 1. Ausschnitt aus der topografischen Karte [6]; Lage der geplanten Biogasanlage rot markiert.

Abbildung 2 zeigt ein Luftbild des Standortes der geplanten Biogasanlage.



Abbildung 2. Orthofoto des Gewerbegebietes Ost in Kornwestheim. Standort der geplanten Biogasanlage rot umrissen. Quelle: LUBW [14]

4 Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen

Für Immissionsprognosen sind nach Anhang 3 der TA Luft meteorologische Daten zu verwenden, die für den Standort charakteristisch sind. Die Winddaten der nächstgelegenen Messstationen Ludwigsburg und Stuttgart-Zuffenhausen, die beide im Landesmessnetz der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) betrieben werden, können aufgrund der räumlichen Lage nicht auf den Standort übertragen werden.

Im vorliegenden Fall wird daher eine synthetische Ausbreitungsklassenstatistik aus dem Windrosenatlas des Landes Baden-Württemberg verwendet, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Im vorliegenden Fall wurde die synthetische Ausbreitungsklassenstatistik für die Koordinaten RW: 35 15 504, HW: 54 14 498 verwendet [13]. Nach Nr. 12 Anhang 3 der TA Luft kann eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen (d.h. eine Ausbreitungsklassenstatistik) verwendet werden, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s am Standort der Anlage in weniger als 20 % der Jahresstunden auftreten. Dies ist im vorliegenden Fall mit ca. 13 % gewährleistet.

Die Topografie (insbesondere das Gelände relief) hat infolge von Umlenkungs- oder Kanalisierungseffekten einen Einfluss auf das örtliche Windfeld und damit auf die Ausbreitungsbedingungen. Dem wird durch die Anwendung eines der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten Windfeldmodells Rechnung getragen, welches die genannten Effekte abbildet (siehe auch Abschnitt 6.5).

Abbildung 3 zeigt die Windrichtungshäufigkeitsverteilung für den Zeitraum 1998 - 2007. Es gibt ausgeprägte Maxima aus westlichen und südlichen Richtungen. Somit werden die Geruchsemissionen bevorzugt in östliche und nördliche Richtungen verfrachtet.

Schwachwinde (Windgeschwindigkeiten $< 1,4$ m/s) treten bevorzugt aus südwestlichen bis westlichen Richtungen auf. Höhere Windgeschwindigkeiten sind an vor allem an westliche Windrichtungen gekoppelt. In Abbildung 4 sind die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten $< 1,4$ m/s kommen an ca. 24 % der Jahresstunden vor. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,3 m/s.

Mit ca. 49 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen sind die indifferenten Ausbreitungssituationen (Klassen III/1 und III/2) am häufigsten. Stabile Schichtungen der Atmosphäre (Klassen I und II), zu denen unter anderem die austauscharmen Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten an etwa 41 % der Jahresstunden auf.

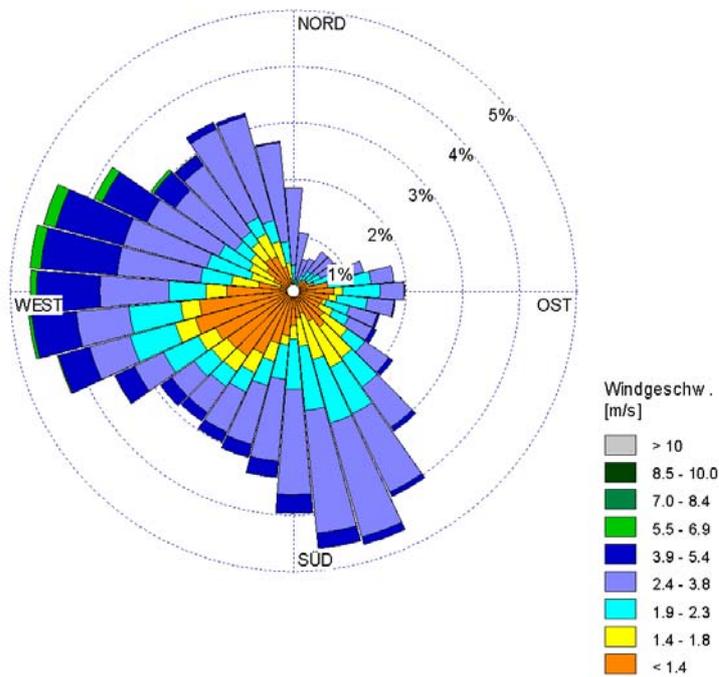


Abbildung 3. Windrichtungshäufigkeitsverteilung am Standort, 1998-2007 [13]

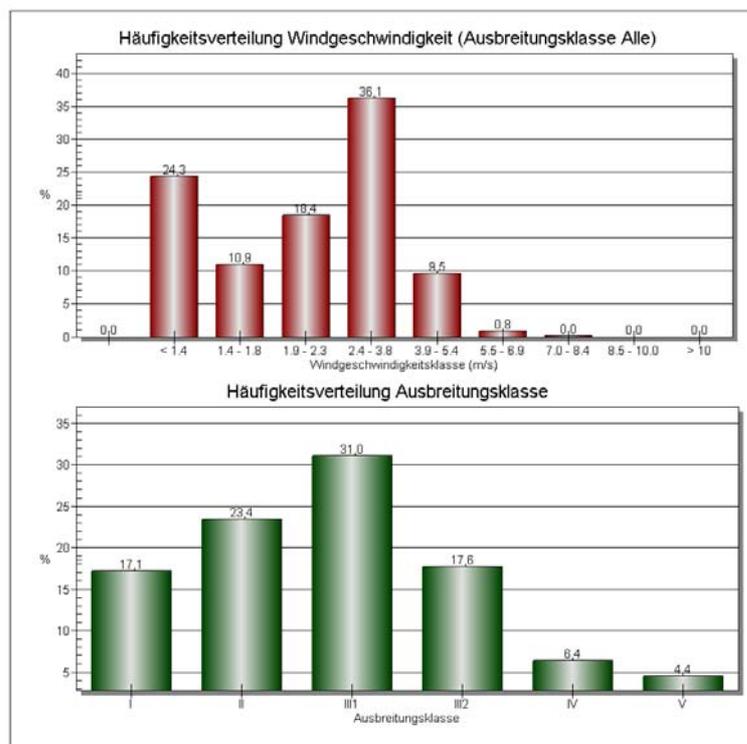


Abbildung 4. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen am Standort, 1998-2007 [13]

Im Rechengebiet wurde die Anemometerposition analog zur Position bei der Berechnung der synthetischen Ausbreitungsklassenstatistik angesetzt:

- Rechtswert: 35 15 504
- Hochwert: 54 14 498

Die Anemometerhöhe wurde für die Rauigkeitslänge von 0,2 m mit 11,4 m vorgegeben.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

Die südlich des Standortes befindlichen landwirtschaftliche Nutzflächen können aufgrund ihrer Oberflächenbeschaffenheit grundsätzlich als Kaltluftproduktionsflächen dienen. Möglicherweise entstehende Kaltluft wird aufgrund der vorliegenden Geländestruktur (vgl. Abbildung 1) jedoch zunächst ins Tal des Gänsbaches und anschließend dem Geländeverlauf folgend nach Südosten abfließen, so dass in der Mehrzahl der Jahresstunden nicht mit einem Transport von geruchsbelasteter Kaltluft in Richtung Nordwesten (Betriebsleiterwohnung, sonstige Wohnbebauungen) sowie zu dem im Südosten oberhalb des Gänsbachtals gelegenen Viesenhäuser Hof zu rechnen ist. Kaltluftsituationen werden daher in der Ausbreitungsrechnung nicht gesondert betrachtet.

5 Emissionen

5.1 Gerüche aus der Biomasseverwertung

Bei der geplanten Biogasanlage handelt es sich um eine Anlage nach dem Prinzip der Nassvergärung. Als Grundsubstrat dienen nachwachsende Rohstoffe in Form von Maissilage (8.800 t/a) und Wiesengrassilage (2.000 t/a) sowie Rindergülle (2.500 t/a) und Festmist (2.000 t/a) oder alternativ Hühnertrockenkot. Die Ausgangssubstrate Maissilage, Wiesengrassilage und Festmist werden über einen Feststoffdosierer direkt in den Fermenter der Anlage eingebracht. Die Rindergülle wird in eine abgedeckte Vorgrube eingebracht und in den Fermenter gepumpt. Nach der Fermentation werden die Gärreste in den Nachgärer und anschließend in das Endlager geleitet. Das erzeugte Biogas wird über eine Gasreinigung geleitet und in der Gasspeicherhaube auf dem Endlager gepuffert. Das Biogas wird in Gasleitungen eingespeist und zu den bestehenden Heizwerken Ost und Zentrum in Kornwestheim geleitet. Die anfallenden Gärreste werden vom Lieferanten wieder abgeholt und als Dünger ausgebracht.

Ferner ist geplant, eine Mauer zwischen Silagebunker und Betriebsleiterwohnung sowie einen zur Straße gerichteten Sichtschutz zu errichten.

Eine detaillierte Anlagenbeschreibung sowie Grundriss, Ansichten und Schnitte kann der Baubeschreibung und den Antragsunterlagen entnommen werden [12]. Ein Anlagenschema ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

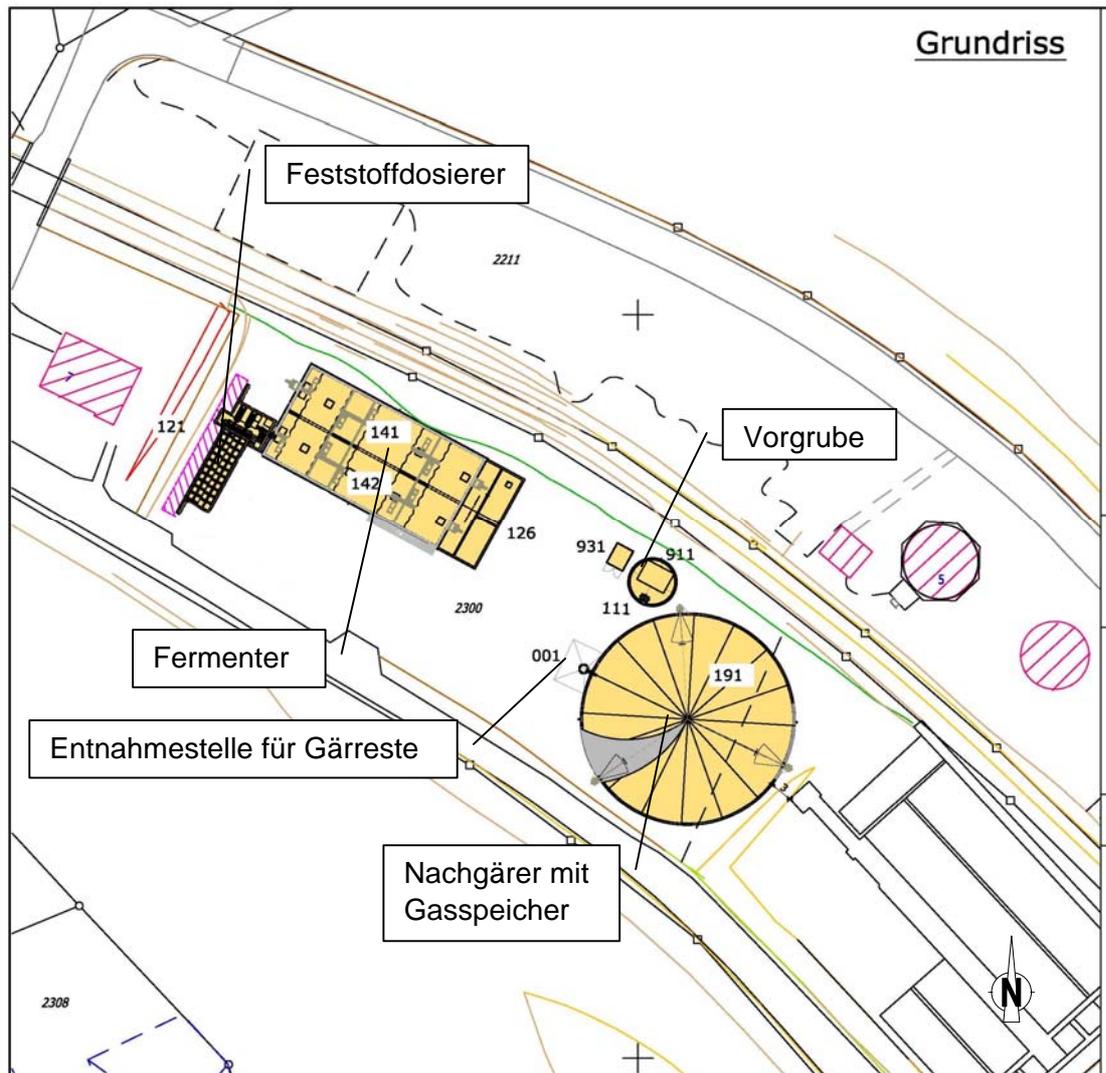


Abbildung 5. Anlagenschema der geplanten Biogasanlage [12].

Substratlagerung

Am geplanten Standort erfolgt keine Lagerung der Silage.

Transport und Einbringung von Substraten

Die Silage wird von landwirtschaftlichen Fahrzeugen oder Lkw angeliefert und im Freien in den Vorratsbunker der Biogasanlage (Silagebunker) eingebracht. Zu diesem Zweck wird der Deckel des Silagebunkers hydraulisch geöffnet und nach dem Abkippvorgang wieder verschlossen. Durch die geschlossene Ausführung des Silagebunkers ist nur während der täglichen Befüllzeit des Silagebunkers mit Geruchsemissionen zu rechnen

Der nach dem derzeitigen Planungsstand eventuell eingesetzte Hühnermist (alternativ zum Festmist) sollte einen möglichst hohen Trockensubstanzanteil aufweisen. In diesem Fall kann für den Hühnermist begründet von dem üblichen flächenspezifischen Emissionsfaktor von $3,0 \text{ GE}/(\text{m}^2 \times \text{s})$ für Festmist abgewichen werden. Im

vorliegenden Fall kann für den Hühnertrockenmist daher ein flächenspezifischer Emissionsfaktor von $1,0 \text{ GE}/(\text{m}^2 \times \text{s})$ vorausgesetzt werden. Im Sinne einer konservativen Geruchsimmissionsprognose wurde in den Ausbreitungsrechnungen jedoch nicht Hühnertrockenmist, sondern der mit einem höheren Emissionsfaktor veranschlagte Festmist angesetzt. Die Einbringung von Hühnertrockenkot ist mit diesem Emissionsansatz ausreichend berücksichtigt.

Durch die gemischte Einbringung von Mais- und Wiesengrassilage sowie Festmist wurde anhand der prozentualen Verteilung der Substrate ein resultierender flächenspezifischer Geruchsstoffstrom von $3,5 \text{ GE}/[\text{m}^2 \times \text{s}]$ ermittelt. Aufgrund der Größe der Anlage ist von 640 Silage-Befüllvorgängen pro Jahr auszugehen. Bei einer Abmessung des Bunkers von ca. 3,8 m auf 10,3 m wird eine Oberfläche von 39 m^2 angesetzt. Somit ist bei Ansatz eines Emissionsfaktors von $3,5 \text{ GE}/[\text{m}^2 \times \text{s}]$ von einer Geruchsemission von 0,49 MGE/h auszugehen.

Gerüche aus der Gülleeinbringung

Während der Einbringung der eingesetzten Fremdgülle in die Vorgrube über Schlauchverbindungen kann es zu geringfügigen, durch Verdrängungsluft verursachten Platzgerüchen kommen, die auf einen kurzen Zeitraum beschränkt sind. Bei einer verdrängten Luftmenge von 18 m^3 pro Befüllvorgang (Gülletankfass) und einer Geruchsstoffkonzentration von $10.000 \text{ GE}/\text{m}^3$ ergibt sich eine Geruchsemission in Höhe von ca. 0,18 MGE pro Anliefvorgang. Es ist mit ca. 140 Füllvorgängen pro Jahr zu rechnen (à 18 m^3).

Die Gülle wird aus der Vorgrube kontinuierlich über geschlossene Rohrleitungen mittels Pumpsystem in den gasdichten Fermenter eingebracht. Daher ist aus diesem Bereich nicht mit relevanten Geruchsemissionen in die Atmosphäre zu rechnen.

Gerüche aus dem Gasspeicher

Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass von Foliengasspeichern in geringem Umfang Geruchsemissionen freigesetzt werden. Nach den sicherheitstechnischen Vorgaben in [15] darf an Niederdruckspeichern die Gasdurchlässigkeit bezogen auf Methan den Wert von $1.000 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \times \text{d} \times \text{bar})$ bei kunststoff- und foliengedeckten Gasspeichern nicht überschreiten. Im vorliegenden Fall beträgt die Gasdurchlässigkeit der geplanten Folie bei einlagiger Ausführung $225 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \times \text{d} \times \text{bar})$. Für die bei der Biogasanlage Kornwestheim geplante zweilagige Ausführung kann daher von einer vernachlässigbare geringen Durchlässigkeit für Gerüche ausgegangen werden.

Dies steht im Einklang mit erfahrungswerten, die zeigen, dass Gasspeicher mit Doppelmembranen keine relevante Geruchsquelle darstellen und bei Geruchsbegehungen immissionsseitig nicht feststellbar sind. Um geringfügige Restemissionen dennoch in der Immissionsprognose zu berücksichtigen, wurde ein Geruchsstoffstrom von 0,08 MGE/h angesetzt. Die Freisetzung wurde als ganzjährig diffus über die Oberfläche der Gasspeichermembran angenommen.

Entnahme von Gärrest

Die anfallenden Gärreste werden von den Lieferanten wieder abgeholt und als Dünger ausgebracht. Es ist mit ca. 700 Fuhren pro Jahr mit Güllefässern zu rechnen.

Bei der Entnahme des Gärrestes mittels Pumpwagen ist in geringem Umfang eine diffuse Geruchsemission durch Verdrängungsluft aus dem Pumpwagen zu erwarten. Aufgrund des Abbaus organischer Substanz ist im Gärrest mit geringeren Geruchsemissionen zu rechnen als z.B. in der Rohgülle. Die Geruchsstoffkonzentration kann in der Größenordnung von 5.000 GE/m³ abgeschätzt werden. Daraus ergibt sich bei einem Fassvolumen von 18 m³ eine Geruchsemission in Höhe von ca. 0,09 MGE pro Füllvorgang.

Zusammenfassung

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die emissionstechnischen Daten der Biogasanlage zusammenfassend zusammengestellt.

Tabelle 2. Emissionstechnische Daten der Biogasanlage

Flächenquellen	Fläche [m²]	Emissionsfaktoren [GE/s*m²]	Geruchsemissionen [MGE/h]	Emissionsdauer
Einbringung Silage	39	3,5	0,49	640 Füllvorgänge/a
Folienhaube (Endlager)	654	0,03	0,08	ganzjährig
Volumenquellen	Volumen [m³]	Emissionsfaktoren [GE/m³]	Geruchsemissionen [MGE]	
Entnahme des Gärrestes*	18	5000	0,09	700 Füllvorgänge/a
Einbringung Gülle*	18	10000	0,18	140 Füllvorgänge/a
Summe			0,8	

* Angaben (m³, GE/m³, MGE) je Befüll- / Entnahmevorgang

In Abbildung 6 ist die Lage der relevanten Emissionsquellen der geplanten Biogasanlage dargestellt.

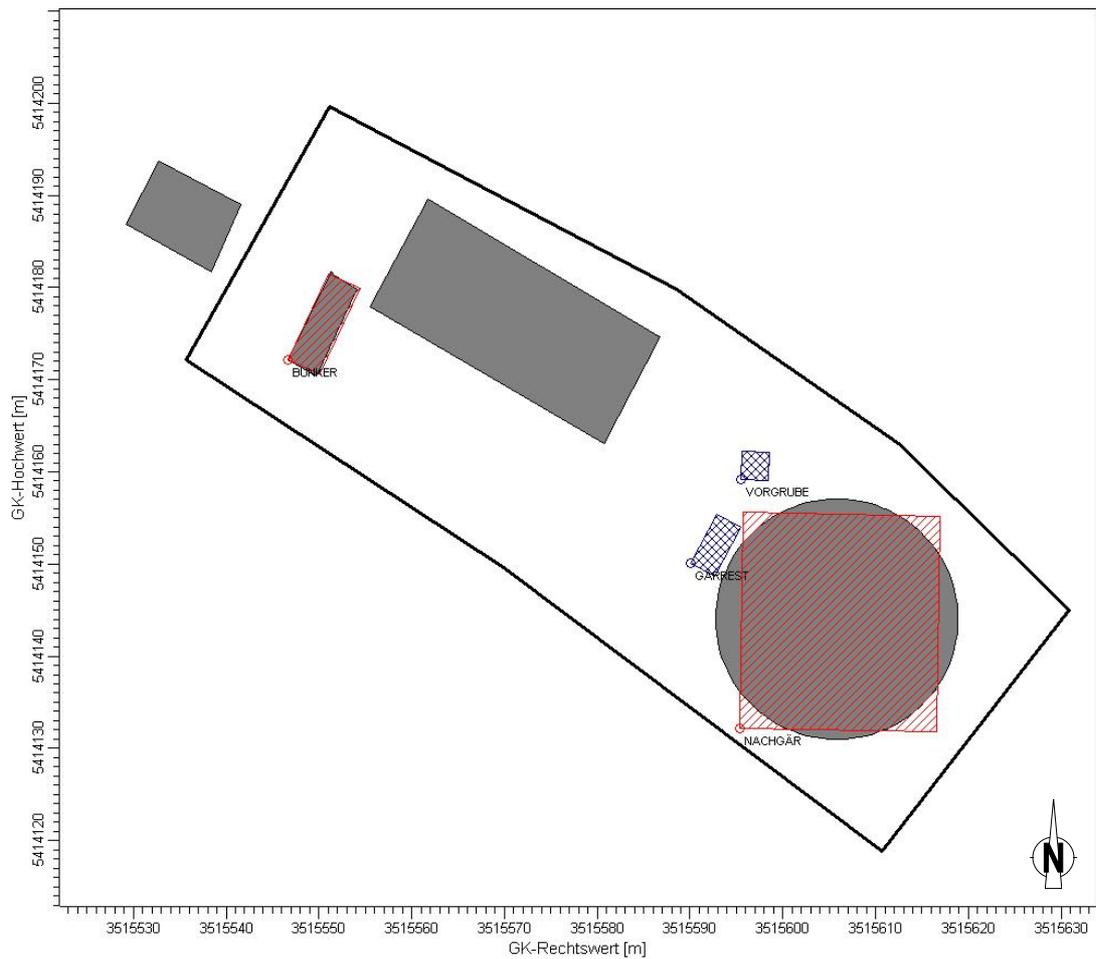


Abbildung 6. Lage der relevanten Emissionsquellen („QUE“, rot und blau dargestellt) sowie der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude (grau dargestellt)

Tabelle 3. Zuordnung der Emissionsquellen

Quellnummer	Bezeichnung
QUE_1	Nachgärer
QUE_2	Silagebunker
QUE_3	Vorgrube
QUE_4	Gärrestelager

5.2 Zeitliche Charakteristik

Für die Ausbreitungsrechnung wird von einem ganzjährigen Betrieb der Biogasanlage ausgegangen. Der Gasspeicher ist dabei eine Dauerquelle (8.760 Stunden pro Jahr).

Die Befüllung des Silagebunkers und die Ausbringung der Gärreste erfolgt täglich. Diese und die Befüllung der Güllevorgrube dauern nach Betreiberangaben ca. 5 Minuten. Im Ausbreitungsmodell wird konservativ angesetzt, dass die Geruchsemissionen jeweils ca. 15 Minuten lang auftreten.

In Tabelle 4 sind die Jahresstunden der einzelnen Emissionsszenarien dargestellt. Die Daten basieren auf einem Ansatz von 15 Minuten pro Befüllvorgang. Aufgrund der Platzverhältnisse können die Anliefer- und Abholvorgänge nicht gleichzeitig stattfinden.

Tabelle 4. Jährliche Zeitanteile der im Modell angesetzten Emissionsszenarien für eine Dauer der Befüllvorgänge von 15 Minuten

Szenario	Zeitanteil [h/a]
Silageanlieferung + Folienhaube	160
Folienhaube	8390
Gärrestabholung + Folienhaube	175
Güllelieferung + Folienhaube	35

Die Ausbreitungsrechnungen wurden jeweils für die in Tabelle 4 aufgelisteten Emissionsszenarien durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse gemäß ihres jährlichen Zeitanteils gewichtet.

5.3 Überhöhung

Da bei allen Quellen eine diffuse Freisetzung der Emissionen erfolgt, ist keine thermische und/oder mechanische Überhöhung der Abluft in der Prognose zu berücksichtigen.

6 Weitere Eingangsgrößen

6.1 Fluktuationsfaktor

Mit den in Kapitel 5 beschriebenen Geruchsstoffströmen und Quelldaten wurde die Geruchsstoffausbreitung mit einem Lagrange-Modell (Teilchen-Simulation) unter Einbeziehung der in Kapitel 4 beschriebenen meteorologischen Daten prognostiziert. Hierbei wird die den Kräften des Windfeldes überlagerte Dispersion der Stoffteilchen in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess simuliert.

Für die Berechnung der Geruchimmissionen wurde das im Ausbreitungsmodell nach TA Luft Anhang 3 (AUSTAL2000) integrierte Geruchsmodul verwendet [7]. Zur Berechnung von Geruchstunden wurde in das Ausbreitungsprogramm AUSTAL2000 eine Beurteilungsschwelle c_{BS} eingeführt. Danach liegt eine Geruchstunde vor, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchstoffkonzentration größer als die Beurteilungsschwelle $c_{BS} = 0,25 \text{ GE/m}^3$ ist.

Mit dieser Vorgehensweise wurde ein GIRL und TA Luft konformes Verfahren zur Prognose von Geruchstoffimmissionen im Nahbereich niedriger Quellen gewählt.

6.2 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Als Rechengebiet wurde ein Quadrat mit der Kantenlängen 2.176 m (linke untere Ecke Rechtswert: 35 14 464, Hochwert: 54 13 104) definiert, in dessen Zentrum sich der Anlagenstandort befindet. Es genügt damit den Anforderungen der TA Luft, wonach das Rechengebiet einen Radius vom 50fachen der Schornsteinhöhe bzw. bei Quellhöhen $< 20 \text{ m}$ einen Radius von mindestens 1 km haben muss.

Es wurde ein 5fach geschachteltes Rechengitter verwendet. Die Maschenweite im feinsten Netz wurde mit 4 m festgelegt. Gemäß Ziffer 7 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 8 m, 16 m, 32 m und 64 m proportional größer gewählt. Ort und Betrag der Immissionsmaxima sowie die Höhe der Zusatzbelastungen an den beurteilungsrelevanten Nutzungen können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden. Die genaue Aufrasterung des Rechengitters kann der austal.log-Datei im Anhang entnommen werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall, das vom Erdboden bis zu einer Höhe von 3 m über dem Erdboden reicht, berechnet. Sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Das Beurteilungsgebiet nach GIRL ist vollständig im zugrundegelegten Rechengebiet enthalten (siehe Abbildung 7).

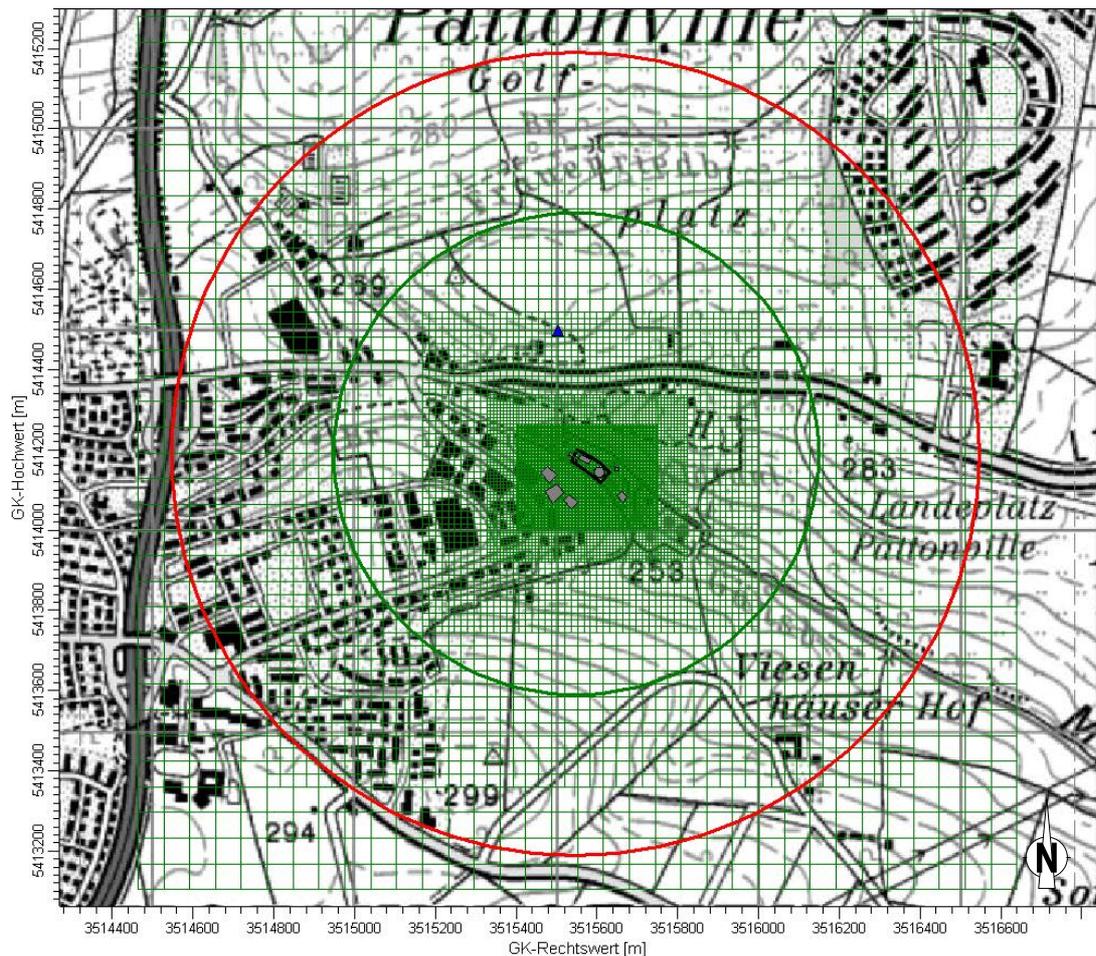


Abbildung 7. Mindestrechengebiet nach TA Luft (roter Kreis), Rechengitter für die Ausbreitungsrechnung (grün), Beurteilungsgebiet nach GIRL (orange); Anemometerposition (blaues Dreieck), Anlagenstandort (schwarz umrandet)

6.3 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungsclassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge wurde auf der Basis von Gelände-nutzungsdaten für einen Bereich mit einem Radius von 200 m um den Emissionsschwerpunkt errechnet und auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu $z_0 = 0,2$ m gerundet. In der nachfolgenden Abbildung 8 ist der Ausschnitt aus dem CORINE-Kataster im Umgriff um die Anlage dargestellt.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 8.6 in Anhang 3 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 \cdot 6$.



Abbildung 8. Ausschnitt aus dem CORINE-Kataster

6.4 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe 1, entspricht einer Teilchenrate = 4 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde darauf geachtet, dass der Stichprobenfehler des Berechnungsverfahrens nicht zu systematisch zu niedrigen Geruchsstundenhäufigkeiten beiträgt. Die Empfehlungen der VDI 3783, Bl. 13 an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen werden damit umgesetzt.

6.5 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

6.5.1 Bebauung

Die Regelungen in Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft nehmen Bezug auf eine Schornsteinhöhe. Für diffuse bodennahe Emissionen (ohne Schornstein) sind diese Regelungen daher nicht bzw. nur sinngemäß unter sachgerechten Aspekten anwendbar.

Gemäß Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft sind diejenigen Gebäude maßgeblich, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als die 6fache Quellhöhe.

Dies trifft auf die im Umgriff um die geplante Biogasanlage vorhandenen Gebäude zu.

Für die sachgerechte Anwendung des Windfeldmodells ist außerdem zu beachten, dass das mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechnete Windfeld nahezu divergenzfrei sein muss. Dies ist erfüllt, wenn die dimensionslose skalierte Divergenz in keiner Gitterzelle den Wert 0,05 überschreitet. Im vorliegenden Fall weist das berechnete Windfeld einen maximalen Divergenzfehler von 0,014 auf und ist somit als nahezu divergenzfrei anzusehen.

6.5.2 Gelände

Nach TA Luft Anhang 3 Nummer 11 sind Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen zu berücksichtigen, falls innerhalb des Beurteilungsgebietes sowohl Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe, als auch Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Hierzu können in der Regel diagnostische Windfeldmodelle eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1:5 nicht überschreiten und lokale (thermische) Windsysteme keine Rolle spielen.

Im Rechengebiet liegen Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Quellhöhe vor. Zudem treten Steigungen von mehr als 1:20 auf. Somit müssen nach TA Luft Geländeunebenheiten in der Windfeldmodellierung berücksichtigt werden. Im Rechengebiet sind außerdem Steigungen von mehr als 1:5 vorhanden. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist daher nicht von vornherein gegeben. Der Bereich mit der maximalen Steigung im Rechengebiet befindet sich im zweitäußersten Rechengitter und liegt außerhalb des Beurteilungsgebiets gemäß GIRL.

Das mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechnete Windfeld weist aber einen maximalen Divergenzfehler von 0,014 auf und erfüllt somit die Anforderungen an die Divergenzfreiheit nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 [3] (maximal zulässige Divergenz = 0,05). Eine Überprüfung mit einem erheblich aufwändigeren prognostischen Windfeldmodell erscheint daher aus fachlicher Sicht nicht geboten.

Um die Orografie bei der Berechnung des Windfeldes zu berücksichtigen, wurden die Höhendaten im Rechengebiet in Form eines Digitalen Geländemodells (DGM) auf der Datenbasis des GlobDEM50 – Version 2.0 in einer Rasterauflösung von 50 m zugrunde gelegt [8].

6.6 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Berechnungen wurden mit AUSTAL2000 in der Version 2.4.7-WI-x [7] durchgeführt.

7 Ergebnisse

7.1 Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen

Das Beurteilungsgebiet nach GIRL Nr. 4.4.2 ist definiert als die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen (Nr. 4.4.2 GIRL).

Bei der Beurteilung der Geruchsimmissionen sind nur die Bereiche heranzuziehen, welche dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen. Im vorliegenden Fall sind dies die in Abbildung 9 als Beurteilungspunkte (BUP) hervorgehobenen Wohnnutzungen.

Beurteilungspunkt BUP_1:	Betriebsleiterwohnung Kläranlage Rechtswert / Hochwert: 34 96 401 / 54 00 781 geodätische Höhe: ca. 260 m
Beurteilungspunkt BUP_2:	Rechtswert / Hochwert: 35 15 403 / 54 14 081 geodätische Höhe: ca. 274 m
Beurteilungspunkt BUP_3:	Enzstr. 21 Rechtswert / Hochwert: 35 15 307 / 54 14 213 geodätische Höhe: ca. 273 m
Beurteilungspunkt BUP_4:	Rechtswert / Hochwert: 35 15 213 / 54 14 404 geodätische Höhe: ca. 269 m
Beurteilungspunkt BUP_5:	Rechtswert / Hochwert: 35 15 078 / 54 14 377 geodätische Höhe: ca. 267 m
Beurteilungspunkt BUP_6:	Enzstr. 13 Rechtswert / Hochwert: 35 15 269 / 54 14 278 geodätische Höhe: ca. 266 m
Beurteilungspunkt BUP_7:	Talstr. Rechtswert / Hochwert: 35 15 208 / 54 14 348 geodätische Höhe: ca. 266 m

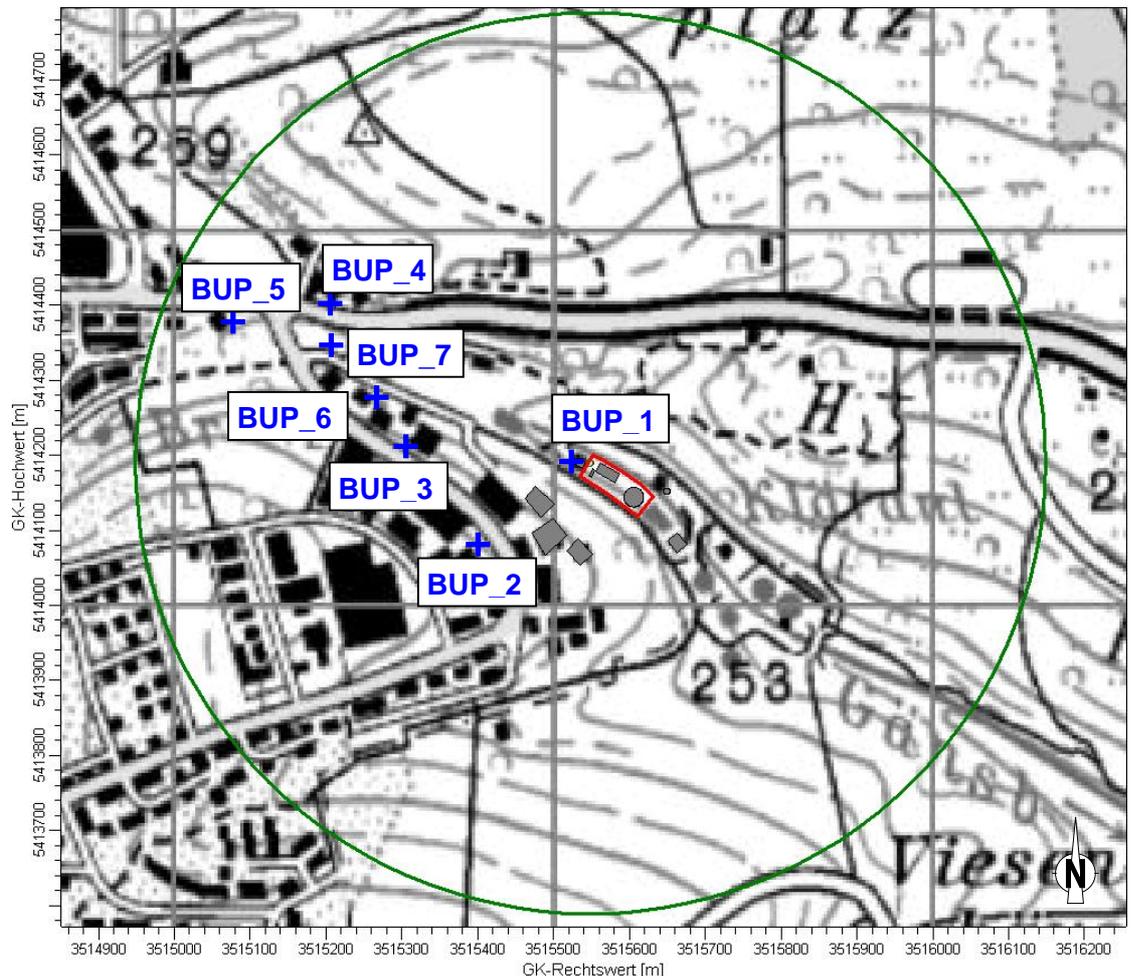


Abbildung 9. Lage der nächstgelegenen Beurteilungspunkte (blaue Kreuze); Beurteilungsgebiet nach GIRL (grün); Betriebsgelände (rot)

Die Beurteilung wird dabei gemäß Nr. 4.4.3 GIRL anhand von Beurteilungsflächen vorgenommen. Die Größe des Auswertegitters für die Geruchsstoffe soll gemäß Nr. 4.4.3 der GIRL in der Regel 250 m betragen. Aufgrund der geringen Abstände zwischen der Biogasanlage und der nächstgelegenen Wohnbebauung ist im vorliegenden Fall die Seitenlänge der Auswertegitter zu reduzieren. Zur sachgerechten Bewertung wurde für das Rechengitter der Geruchsauswertung die Kantenlänge auf 4 m verringert.

7.2 Immissions-Zusatzbelastung durch die Biogasanlage

7.2.1 Fernfeldbetrachtung

Der Vollständigkeit halber ist das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung grafisch in Abbildung 10 für das gesamte Beurteilungsgebiet auf der Regelbeurteilungsflächen-größe der GIRL von 250 m × 250 m dargestellt.

Die maximal prognostizierte Zusatzbelastung an Gerüchen tritt aufgrund der bodennahen Freisetzung und der Geländestruktur auf dem Betriebsgelände selbst auf. Die

berechnete Geruchs-Zusatzbelastung ist auf das geplante Anlagengelände sowie auf das unmittelbar daneben gelegene Gebiet beschränkt.

Bezogen auf die Regelbeurteilungsfläche treten keine Geruchswahrnehmungen außerhalb der Anlage auf.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Beitrag der geplanten Biogasanlage an der Geruchsbelastung in der betreffenden Wohnbebauung irrelevant im Sinne der GIRL ist und die Immissionswerte der GIRL für Gewerbegebiete (0,15 relativen Geruchsstundenhäufigkeiten = 15 % der Jahresstunden) und Wohngebiete (0,10 relativen Geruchsstundenhäufigkeiten = 10 % der Jahresstunden) deutlich unterschreitet.

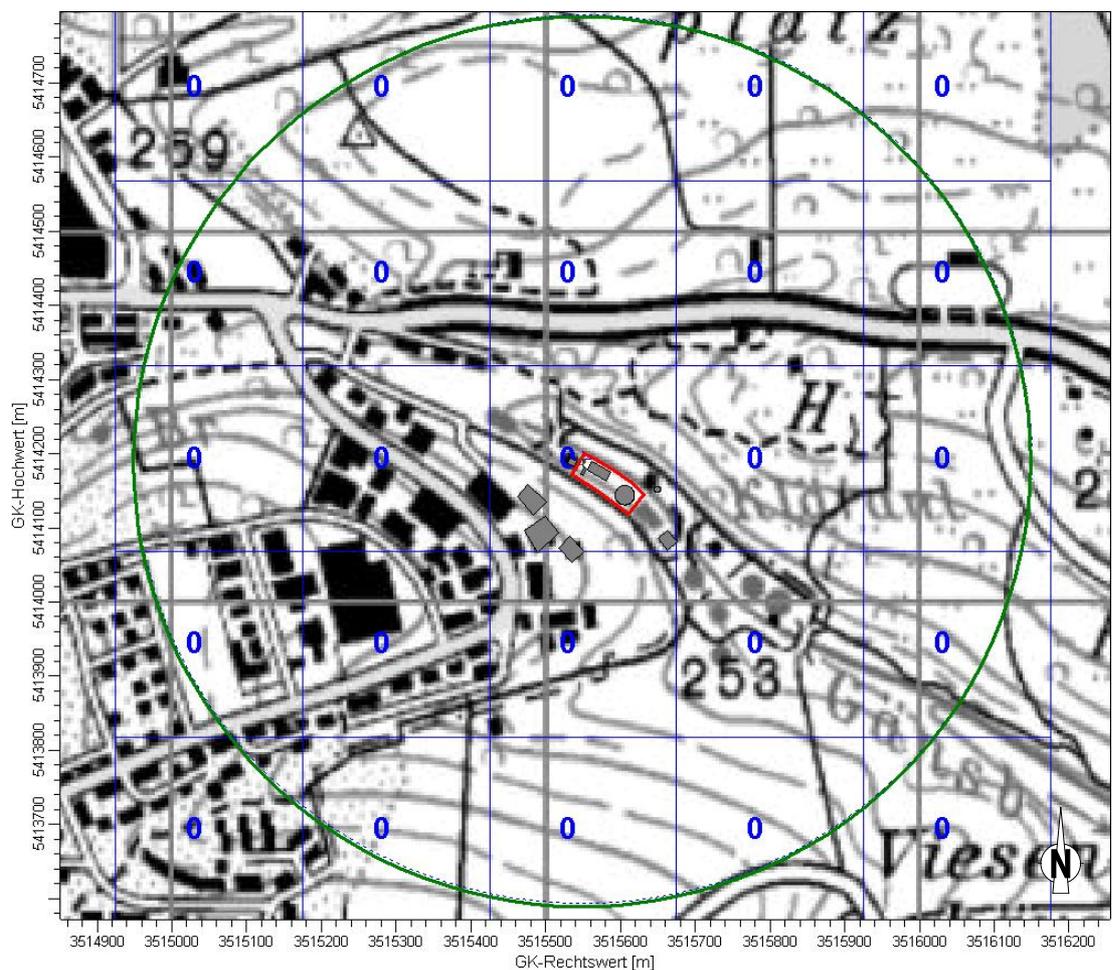


Abbildung 10. Kenngröße für die Immissions-Zusatzbelastung für Geruch (in % der Jahresstunden) durch die Biogasanlage in der bodennahen Schicht 0-3 m (Beurteilungsraster 250 m x 250 m)

7.2.2 Nahfeldbetrachtung

Um die Geruchs-Immissions-Zusatzbelastung an der umgebenden Wohnbebauung, speziell an der Betriebsleiterwohnung beurteilen zu können, wird eine Nahfeldbetrachtung vorgenommen.

Abbildung 11 zeigt die prognostizierte Zusatzbelastung im unmittelbaren Umfeld um die Biogasanlage (Flächengröße von 4×4 m).

Die Irrelevanzbedingung der GIRL von 0,02 relativen Geruchsstundenhäufigkeiten (= 2 % der Jahresstunden) wird an der nächstgelegenen, ca. 10 m vom Silagebunker entfernten Wohnbebauung unterschritten.

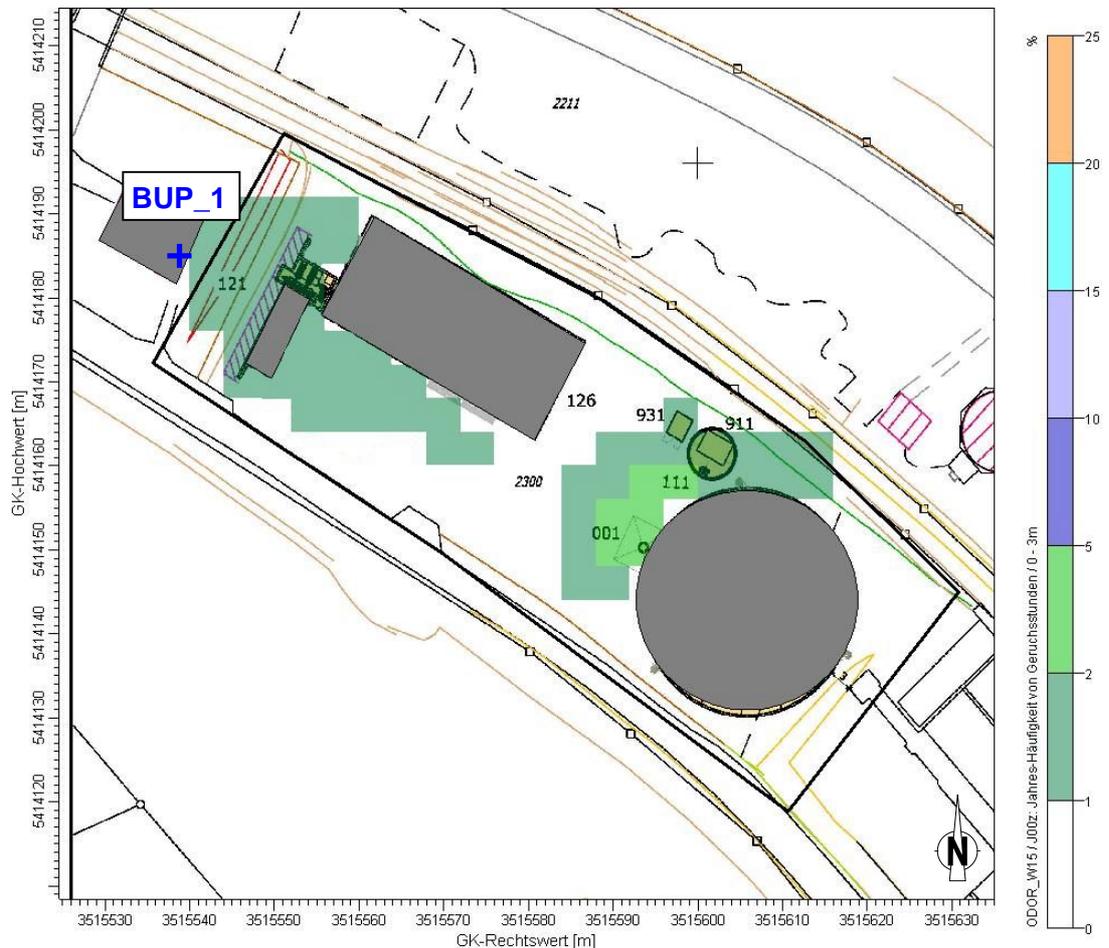


Abbildung 11. Kenngröße für die Immissions-Zusatzbelastung für Geruch (in % der Jahresstunden) durch die Biogasanlage in der Schicht $0-3 \text{ m}^1$ im Umgriff um den Anlagenstandort (Betriebsgelände schwarz umrandet), Rasterauflösung 4×4 m.

Aufgrund der Lage der diffusen bodennahen Geruchsquellen und deren zeitlicher Emissionscharakteristik (siehe Kapitel 5.2) treten die höchsten berechneten Geruchswahrnehmungen im Umfeld des Gärrestlagers auf. Die Zusatzbelastung an der umgebenden Wohnbebauung ist mit weniger als ca. 0,02 relativen Geruchsstundenhäufigkeiten (= 2 % der Jahresstunden) irrelevant im Sinne der GIRL.

In Abbildung 12 ist die Geruchs-Immissions-Zusatzbelastung im Bereich der 10 m vom Silagebunker entfernten Wohnbebauung dargestellt (Flächengröße 4×4 m).

¹ Bei Rasterflächen welche Gebäude/Bauwerke enthalten (grau hinterlegte Flächen) beziehen sich die dargestellten Geruchs-Immissions-Zusatzbelastung auf die Bereiche der Rasterflächen, welche sich außerhalb der jeweiligen Gebäude/Bauwerke befinden.

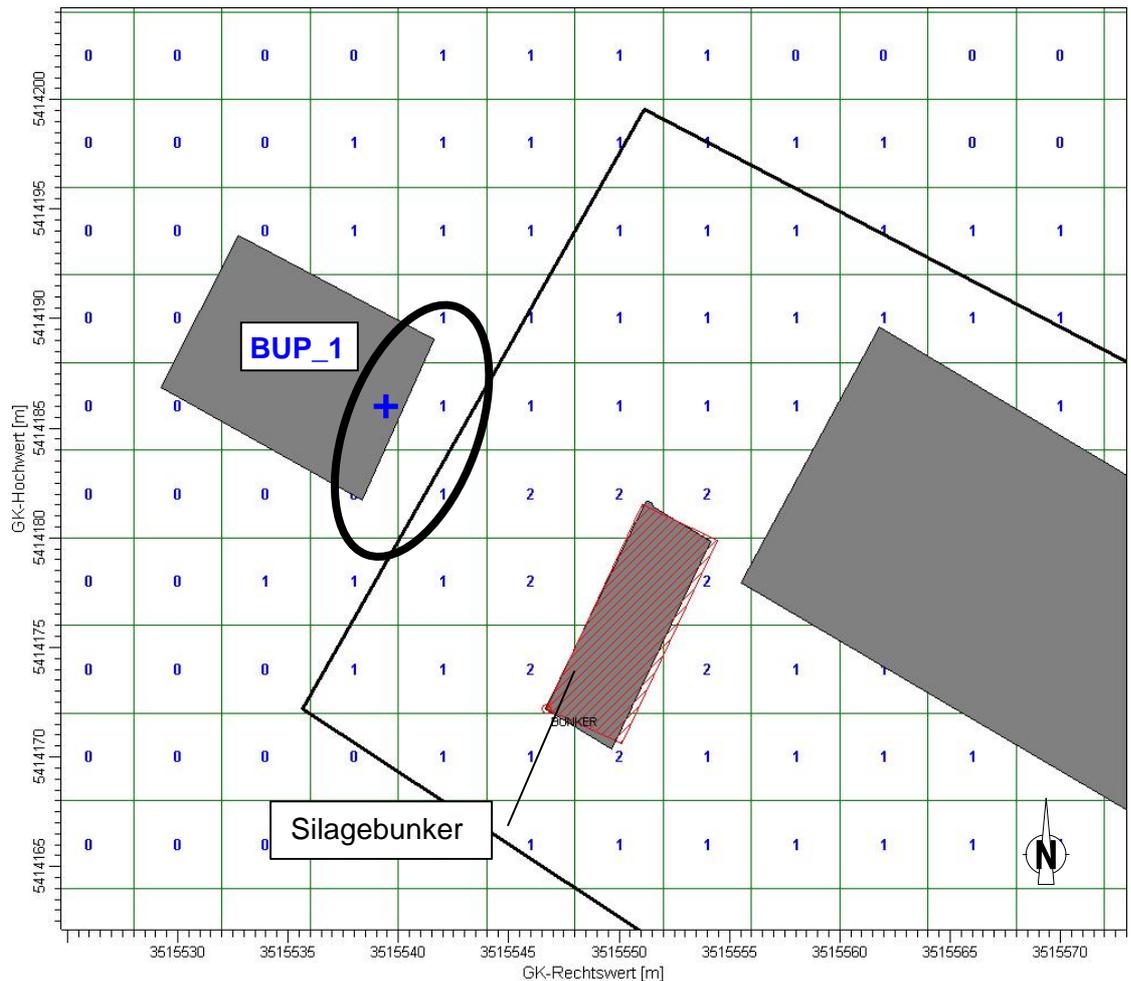


Abbildung 12. Geruchs-Immissions-Zusatzbelastung (in % der Jahresstunden) im Nahbereich der Biogasanlage (Betriebsgelände schwarz umrandet). Die Zusatzbelastung an der nächstgelegenen Wohnbebauung ist durch eine schwarze Ellipse markiert. Rasterauflösung 4×4 m.

Aus Abbildung 12 ist zu erkennen, dass am betreffenden Wohnhaus relative Geruchswahrnehmungshäufigkeiten von ca. 0,01 (= 1 % der Jahresstunden) berechnet werden.

Die zu erwartende Zusatzbelastung an der unmittelbar angrenzenden Wohnbebauung ist daher geringer als 2 % der Jahresstunden und somit irrelevant. Eine Ermittlung der Vor- und Gesamtbelastung ist nicht notwendig.

Durch die geplante Mauer zwischen Silagebunker und dem Wohnhaus ist zudem mit einer geringeren als der hier prognostizierten Geruchs-Immissions-Zusatzbelastung zu rechnen.

8 Zusammenfassung

Die Schmack Biogas GmbH plant am Standort der Kläranlage in Kornwestheim auf dem Flurstück 2300 eine Biogasanlage für nachwachsende Rohstoffe und Reststoffe. Am geplanten Standort erfolgt keine Lagerung von Silage, diese wird von landwirtschaftlichen Fahrzeugen oder Lkw angeliefert und in den Vorratsbunker der Biogasanlage eingebracht.

Zur Erzeugung der erforderlichen Gasmenge sollen Maissilage, Wiesengrassilage, Festmist oder alternativ Hühnertrockenkot sowie Rindergülle vergoren werden.

Am Standort erfolgt keine energetische oder thermische Nutzung des anfallenden Biogases, sondern dieses wird über Gasleitungen zu den bestehenden Heizwerken Ost und Zentrum in Kornwestheim geleitet.

Im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist gemäß den Anforderungen der Genehmigungsbehörde (LRA Ludwigsburg) die Erstellung einer Geruchsmissionsprognose im Sinne der GIRL erforderlich.

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Durch die Biogasanlage ist an den untersuchten Beurteilungspunkten mit einer irrelevanten Zusatzbelastung von weniger als 2 % der Jahresstunden zu rechnen.

Aus der Sicht der Gutachter bestehen keine Anhaltspunkte dafür, dass durch die geplante Biogasanlage in dem hier untersuchten Umfang schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft durch Gerüche hervorgerufen werden können.



Dipl.-Met. Axel Rühling



Dr. rer. nat. Marlen Vragel

9 Grundlagen

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), (GMBI Nr. 25-29 (53), S. 509; vom 30. Juli 2002)
- [2] Geruchsmissions-Richtlinie - Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen, Schriftenreihe des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) – in der Fassung vom 10. September 2008
- [3] Verein Deutscher Ingenieure, VDI- Richtlinie 3783 Bl. 13, Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010
- [4] Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Richtlinie 3945 Bl. 3, Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle , Partikelmodell; September 2000
- [5] Verein Deutscher Ingenieure, VDI- Richtlinie 3475 Bl. 4 Entwurf, Emissionsminderung, Biogasanlagen in der Landwirtschaft, Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger, Juli 2007
- [6] CD-ROM Topographische Karte Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 50 000
- [7] Ausbreitungsmodell Austal2000 Version 2.4.7 Wlx
- [8] Digitales Geländemodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR
- [9] Ingenieurbüro Janicke, Berichte zur Umweltphysik – Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells Austal2000G; ((Print) ISSN 1439-8222; (Internet) ISSN 1439-8303), Dunum, März 2007 verfügbar unter: www.austal2000.de
- [10] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft, UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [11] ArguSoft GmbH (2009): 3. Austal View Anwender-Workshop. 21. und 22. September 2009 in Köln.
- [12] Angaben des Antragstellers (emissionstechnische Daten, Lagepläne, Antragsunterlagen)
- [13] Synthetische Ausbreitungsklassenstatistik für den Standort RW: 35 15 504, HW: 54 14 498, beruhend auf Modellrechnungen mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC für den Zeitraum 1998-2007 - Stand: 15.07.2008. METCON Umweltmeteorologische Beratung Dr. Klaus Bigalke, Pinneberg; Ingenieurbüro Matthias Rau, Heilbronn.
- [14] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, Daten- und Kartendienst der LUBW, http://brsweb.lubw.baden-wuerttemberg.de/brs-web/home.cweb?AUTO_ANONYMOUS_LOGIN
- [15] Bundesverband der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e.V.; Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen, Arbeitsunterlage 69, Kassel, Stand 05.09.2002

- [16] Institut für Energie und Umwelttechnik, gemeinnützige GmbH, Evaluierung der Möglichkeiten zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz, Endbericht, Projektnummer 323 2002, Leipzig, 2005, Auftraggeber Fachagentur für Nachhaltige Rohstoffe.
- [17] Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen, Erfassung von Geruchs- und Formaldehydemissionen an mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW) – Vortrag zur TLUG Fachveranstaltung am 16.04.2008
- [18] Both, R., Die (neue) Geruchsmissions-Richtlinie GIRL 2008 und erste Erfahrungen aus der Praxis, VDI (Veranstalter): Gerüche in der Umwelt, 25 und 26 November 2009, Baden-Baden

Anhang

**exemplarische Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (Austal2000.log-Datei, Auszug):
Emissionsszenario 1**

2011-05-20 17:33:54 -----

TalServer:C:\austal\PO_02546_2011-05-20_vgl_m93117_RL2_sz1

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.4.7-WI-x

Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2009

Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2009

Arbeitsverzeichnis: C:/austal/PO_02546_2011-05-20_vgl_m93117_RL2_sz1

Erstellungsdatum des Programms: 2009-02-03 09:59:50

Das Programm läuft auf dem Rechner "W2384".

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

```
> ti "M93117_1"                'Projekt-Titel
> gx 3516000                    'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5414000                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                      'Rauhigkeitslänge
> qs 1                          'Qualitätsstufe
> as "SynAKS_3515500_5414500.aks" 'AKS-Datei
> ha 11.40                      'Anemometerhöhe (m)
> xa -496.00                    'x-Koordinate des Anemometers
> ya 498.00                    'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -600    -672    -832    -1216    -1536  'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 88      62      52      50      34      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 0       -80     -256    -640    -896    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 66      52      50      48      34      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 8       24      24      24      24      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 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
> gh "M93117.grid"            'Gelände-Datei
> xq -404.66   -453.31
> yq 132.19    172.20
> hq 7.50     0.50
> aq 21.23    3.80
> bq 23.39    10.27
> cq 0.00     0.00
```

```

> wq 358.98  -25.20
> vq 0.00    0.00
> dq 0.00    0.00
> qq 0.000   0.000
> sq 0.00    0.00
> lq 0.0000  0.0000
> rq 0.00    0.00
> tq 0.00    0.00
> odor 22.222222 136.11111
> xp -597.05  -692.64  -787.29  -922.20  -731.49  -792.24
> yp 80.70   212.55   403.62   376.78   277.89   347.82
> hp 1.50    1.50    1.50    1.50    1.50    1.50
> rb "poly_raster.dmn"          'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichungen vom Standard gefordert!

Die Höhe h_q der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 12.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=35, j=46!

>>> Dazu noch 90 weitere Fälle!

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.20 (0.20).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.20 (0.20).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.26 (0.23).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.20 (0.14).

1: 3515504 5414498 4.1 5.2 7.0 8.9 11.4 16.2 21.7 26.2 30.0

2: SYNTHETISCH C0

3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)

4: JAHR

5: ALLE FAELLE

In Klasse 1: Summe=17140

In Klasse 2: Summe=23390

In Klasse 3: Summe=31036

In Klasse 4: Summe=17610

In Klasse 5: Summe=6375

In Klasse 6: Summe=4449

Statistik "SynAKS_3515500_5414500.aks" mit Summe=100000.0000 normalisiert

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

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

=====
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 % (+/- 0.00) bei x= -450 m, y= 174 m (1: 38, 44)

=====
Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06
xp	-597	-693	-787	-922	-731	-792
yp	81	213	404	377	278	348
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

-----+-----+-----+-----+-----+-----
ODOR J00 2.876e-001 0.0 6.202e-001 0.0 0.000e+000 0.0 0.000e+000 0.0 5.280e-002 0.0
0.000e+000 0.0 %

=====
2011-05-21 03:02:15 AUSTAL2000 beendet.