

## Gutachtliche Stellungnahme

Auftraggeber	:	Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb Sternstraße 13 39104 Magdeburg
Auftragsgegenstand	:	Gutachtliche Stellungnahme zu den zu erwartenden Geruchsemissionen einer geplanten Bioabfallvergärungsanlage
Art der Anlage	:	Vergärungsanlage nach Ziffer 8.6.2.2 (BAV) / 8.5.2 (NR) / 8.1.3 (SGF) / 1.2.2.2 (BHKW) der 4. BImSchV
Betreiber	:	Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb
Standort	:	Deponie „Hängelsberge“
<hr/>		
Bearbeiter	:	Dipl.-Met. S. Barth
Unser Zeichen	:	Ba
Seitenzahl	:	33 + Anhänge
Projekt -Nr.	:	19 111
Datum	:	27.03.2020

Gutachtliche Stellungnahmen im Bereich Luftreinhaltung \* Belästigungserhebungen  
Emissions-/Immissionsprognosen für Gase, Stäube, Gerüche, Keime und Lärm  
Genehmigungsanträge \* Emissionserklärungen \* Umweltverträglichkeitsstudien  
Erfassung und Beurteilung von stofflichen Einwirkungen am Arbeitsplatz  
Geruchsemissionsmessungen und Geruchsbegehungen

Datum: 27.03.2020

---

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anlagen- und Betriebsbeschreibung .....</b>	<b>4</b>
2.1	Örtliche Verhältnisse .....	4
2.2	Anlagen- und Betriebsbeschreibung.....	7
<b>3</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>13</b>
3.1	Rechtliche Grundlagen.....	13
3.2	Allgemeines zur Beurteilung von Gerüchen.....	13
3.3	Immissionswerte .....	14
3.4	Ermittlungsmethoden für Geruchsimmissionen .....	15
3.5	Anforderung an die Begrenzung und Ableitung von Geruchsemissionen .....	15
<b>4</b>	<b>Emissionsprognose .....</b>	<b>16</b>
4.1	Vorgehensweise.....	16
4.2	Emissionen Vergärungsanlage.....	17
<b>5</b>	<b>Ermittlung der Geruchsimmissionen .....</b>	<b>21</b>
5.1	Ausbreitungsrechnungen.....	21
5.2	Meteorologische Daten .....	25
5.3	Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen.....	27
5.4	Darstellung und Diskussion der Ergebnisse .....	29
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>33</b>

## **Anlagen**

**Protokolldateien AUSTAL2000**

**Auszug aus der verwendeten Zeitreihe**

**Übertragbarkeitsprüfung von Wetterdaten**

**Bestimmung des repräsentativen Jahres**

## **1 Aufgabenstellung**

Im Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Magdeburg wurde festgelegt, dass im Randgebiet der Stadt Magdeburg eine Bioabfallvergärungsanlage errichtet und betrieben werden soll. Die getrennt erfassten Bioabfälle aus dem Einzugsgebiet der Stadt Magdeburg sowie auch ein Teil der anfallenden Grüngutmengen sollen in einer Bioabfallvergärungsanlage einerseits energetisch und andererseits im Rahmen einer integrierten Intensivrotte stofflich zu verwerten. Durch den Betrieb der geplanten Anlage ist unter Umständen mit Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenbereichen zu rechnen. Aus diesem Grunde ist die Erstellung eines qualifizierten Geruchsgutachtens erforderlich.

Im Rahmen der Planung soll die Realisierbarkeit der Maßnahme in Bezug auf den Standort hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen und Immissionen an Geruch überprüft werden. Die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH ist von der Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb beauftragt worden, die zu erwartenden Emissionen und Immissionen durch die Anlage im geplanten Zustand (Planungsstand Oktober 2019) zu ermitteln und zu bewerten. Mit der Betrachtung soll nachgewiesen werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bezüglich Geruch erfüllt sind. Zur Beurteilung werden die relevanten gesetzlichen Regelwerke (BImSchG, TA Luft, Geruchsimmisions-Richtlinie, 4. BImSchV, etc.) herangezogen.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen werden auf Basis von eigenen Mess- und Erfahrungswerten sowie Literaturangaben abgeschätzt. Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wird auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen. Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Berücksichtigung der TA Luft und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13. Die Ausbreitungsrechnungen werden unter Verwendung des Rechenmodells AUSTAL2000 durchgeführt. Die Ergebnisse der Geruchsausbreitungsrechnung werden anhand der Geruchsimmisions-Richtlinie bewertet.

## **2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung**

### **2.1 Örtliche Verhältnisse**

Die Beurteilung der örtlichen Situation erfolgt auf Basis vorliegender Planunterlagen.

<b>Standort</b>	<b>Deponie „Hängelsberge“</b>
Gemarkung	Magdeburg-Ottersleben
Flur / Flurstück	Flur: 0605 / 500/6 und 7 (von der Baumaßnahme betroffen)

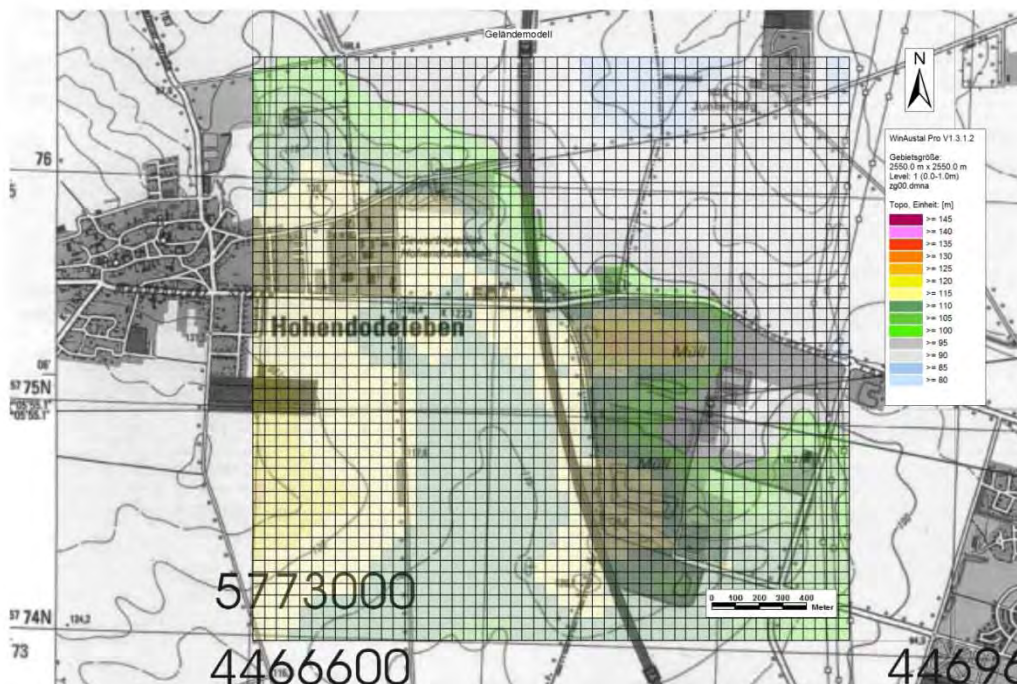
Die Errichtung der Bioabfallvergärungsanlage (BAV) ist im Bereich der Deponie „Hängelsberge“ geplant. Die Deponie Hängelsberge befindet sich südwestlich der Landeshauptstadt Magdeburg unmittelbar östlich der Bundesautobahn A 14. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich ca. 900 m nordwestlich (Landhandel Schmidt). Die nächstgelegene Wohnbebauung der Stadt Magdeburg ist ca. 1,3 km in östlicher Richtung entfernt. Ca. 630 m östlich liegt die nächstgelegene gewerbliche Nutzung, die RCS GmbH (Bauschuttrecyclinganlage), sowie die Boden & Recycling GmbH, bei der u.a. die anfallenden Grüngutmengen in einer offenen Mietenkompostierung verwertet werden. Die anfallenden Bioabfälle werden aktuell bei der Firma REMONDIS in der Osterweddinger Chaussee im Ortsteil Ottersleben umgeladen. Bedingt durch die Entfernung zum geplanten Standort sind weitergehende Betrachtungen hierzu irrelevant. Die Deponie Hängelsberge besitzt zwei Deponiekörper – eine Altdeponie und eine Erweiterungsfläche. Bei der Altdeponie handelt es sich um eine Haldendeponie, in der überwiegend Siedlungsabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Bauschutt eingelagert worden sind. Bei der Erweiterungsfläche handelt es sich um eine Grubendeponie mit Aufhaldung, die über eine Basisabdichtung verfügt. Hier werden derzeit nur vorbehandelte sowie mineralische Abfälle eingelagert. Zudem gibt es neben dem bereits abgeschlossenen Deponiekörper die bereits erwähnten Abfallbehandlungsanlagen im Nordosten sowie im Südosten einen Wertstoffhof, welcher vom Städtischen Abfallwirtschaftsbetrieb Magdeburg betrieben wird. In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die nähere Umgebung um die geplante Abfallentsorgungsanlage dargestellt.

Datum: 27.03.2020



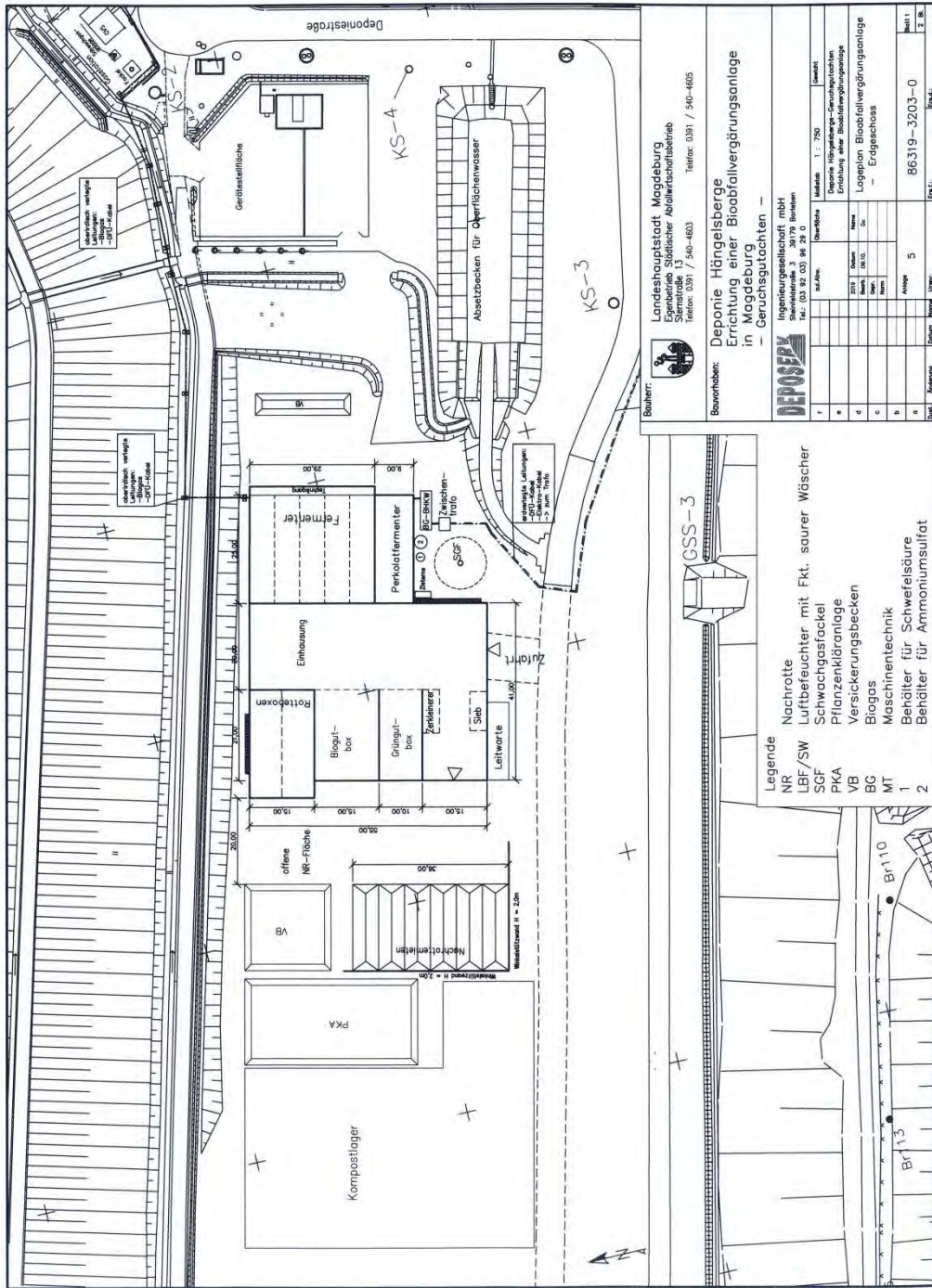
**Abbildung 1:** Örtliche Lage

Der Standort befindet sich großräumig im Nordostdeutschen Tiefland. Das Umfeld um den Anlagenstandort besitzt eine mittlere Höhe von etwa 85 bis 120 m ü. NN. Der Deponiekörper der Altdeponie ist als Haldendeponie ausgeführt und stellt mit einer Geländehöhe von bis zu 140 m ü. NN mehr als die Höhe der benachbarten Ortschaft in Hohendodeleben dar. Durch die Deponiekörper ist daher von einer relevanten Beeinflussung der Windsituation im Umfeld der Anlage auszugehen.



**Abbildung 2:** Digitales Geländemodell





**Bauherr:** Landeshauptstadt Magdeburg  
 Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb  
 Scharnweide 13  
 Telefon: 0391 / 540-4603    Telefax: 0391 / 540-4605

**Bauprojekt:** Deponie Hängelsberge  
 Errichtung einer Bioabfallvergiftungsanlage  
 in Magdeburg  
 – Geruchsgutachten –

**DEPOSE**  
 Ingenieurgesellschaft mbH  
 Scharnweide 3    39119 Borsdorf  
 Tel.: (03 92 03) 94 29 0

Blatt	Bezeichnung	Datum	Verf.	Blatt
1	Übersicht	1. 7.20	Blatt	1
2	Plan der Bioabfallvergiftungsanlage		Blatt	2
3	Logoplast Bioabfallvergiftungsanlage		Blatt	3
4	– Erdgeschoss		Blatt	4
5	86.319-3203-0		Blatt	5
6			Blatt	6
7			Blatt	7
8			Blatt	8

**Legende**

- NR Nachtratte
- LBF/SW Luftbefeuchter mit Fkt. saurer Wäscher
- SGF Schwachgasfackel
- PKA Pflanzenkläranlage
- VB Versickerungsbecken
- Biogas Biogas
- MT Maschinentechnik
- 1 Behälter für Schwefelsäure
- 2 Behälter für Ammoniumsulfat

**GSS-3**

Br 110  
 Br 113

Abbildung 3: Lageplan Deponie mit geplanten Anlagenbereichen

In der vorliegenden Prognose werden zunächst einmalig die Geruchsemissionen und Geruchswahrnehmungshäufigkeiten aufgrund des Betriebs der geplanten Bioabfallvergärungsanlage ermittelt. Sollten die berechneten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten irrelevant sein, sind keine weitergehenden Aussagen zur Vorbelastung und zur Gesamtbelastung zu treffen. Die Auswertung vorliegender Gutachten (IFU-Institut – Stand 2007) hat ergeben, dass in den umliegenden Ortschaften die Vorbelastung deutlich unterhalb der zugrunde zu legenden Immissionswerte liegt. Bei einer irrelevanten Zusatzbelastung durch die geplante Anlage sind somit keine Überschreitungen der zugrunde zu legenden Immissionswerte zu erwarten.

Für die Immissionsorte, an denen relevante Geruchswahrnehmungshäufigkeiten ermittelt werden, werden um diese Orte Umkreise mit einem Radius von 600 m geschlagen. Liegen innerhalb dieser Umkreise weitere geruchemittierende Betriebe, werden diese zur Bestimmung der Vor- und der Gesamtbelastung berücksichtigt.

Aufgrund diese Vorgehensweise werden zunächst die Geruchsemissionen der geplanten Bioabfallvergärungsanlage prognostiziert und ermittelt, ob es aufgrund dieser Emissionen zu relevanten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten in der umliegenden Bebauung kommt.

## **2.2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung**

### **2.2.1 Anlagenbetrieb allgemein**

Die Vergärung soll als einstufiges Trockenvergärungsverfahren erfolgen, das zur Erzeugung von Biogas aus fester Biomasse eingesetzt wird. Als Anlageninput wird von folgenden Stoffen ausgegangen:

- Bioabfälle: 10.000 t/a = 15.385 m<sup>3</sup>/a
- Grüngut: 4.000 t/a = 8.000 m<sup>3</sup>/a.

Es werden stets mehrere Fermenter im zeitlichen Versatz zueinander im Batch-Verfahren betrieben. Durch eine Kreislaufführung von Perkolat zwischen Fermentertunneln und Perkolatfermenter wird eine Methanbiologie etabliert und der Vergärungsprozess in Gang gehalten. Das entstehende Biogas wird in den Gasspeicher abgeleitet und einem Biogas-BHKW zugeführt. Nach einer Verweildauer von etwa 3 Wochen wird der Vergärungsprozess abgebrochen und der Fermenter entlüftet. Die dabei entweichende Luft wird dabei zur Reinigung über einen Biofilter abgeleitet. Die ausgetragenen Gärreste werden direkt der Intensivrotte zugeführt.

Folgende Komponenten sind für die geplante Vergärungsanlage vorgesehen:

<b>Eingangsbereich</b>	Wägung und Eingangskontrolle (Bestand)
<b>Grüngutzwischenlagerung und -zerkleinerung</b>	Grüngutlagerung und bedarfsmäßige Zerkleinerung durch Shredder im Bereich der geplanten Einhausung in der Halle
<b>Annahmehunker Bioabfall</b>	geschlossene und abgesaugte Lagerbox zur Zwischenlagerung direkt neben den Fermentern im Bereich der geplanten Einhausung in der Halle
<b>Trockenfermenter</b>	5 nebeneinander angeordnete Betonboxen im Bereich der Vergärungsanlage
<b>Perkolatspeicher</b>	als Fermenter ausgeführter Sammelbehälter für Perkolat, Sickerwässer und Kondensat
<b>Gasspeicher</b>	Foliengasspeicher im Dachbereich der Fermenterboxen
<b>BHKW-Anlage</b>	neben den Fermentern
<b>Schwachgas (SG)-Notfall-Fackelanlage</b>	Die Fackelanlage dient als Notfackel bei Störungen im Anlagenbetrieb sowie als Schwachgasfackel für die Abfahrprozesse von Fermentern.
<b>Biofilter</b>	Offener Flächenbiofilter zur Behandlung der Abluft aus der Annahmebox sowie der Fermenter bei Befüllung, Anfahren und Entleerung. Vorgeschalteter saurer Wäscher mit temperierender Wirkung. Aufstellung im Bereich der Vergärungsanlage auf dem Dach.
<b>Intensivrottebereich</b>	Nach der Vergärung des Biogut-/Grüngutgemisches werden die Gärreste zu Kompost und Dünger aufbereitet. Hierfür ist eine einwöchige Intensivrotte vorgesehen.
<b>Konfektionierung</b>	Absiebung des Kompostes vor Einbau in den Nachrottebereich im Bereich der geplanten Einhausung in einer Halle
<b>Nachrottebereich</b>	Offene Nachrotte in Mieten, Reinigung des Oberflächenwassers durch eine geplante Pflanzenkläranlage
<b>Lagerbereich Kompost</b>	offene Lagerung im Bereich der Nachrotte



Allgemein gilt für Kompostierungsanlagen die Anforderung der TA Luft:

*Mindestabstand*

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 3 000 Mg je Jahr oder mehr soll bei der Errichtung ein Mindestabstand

a) bei geschlossenen Anlagen (Bunker, Haupt- und Nachrotte) von 300 m,

b) bei offenen Anlagen (Mietenkompostierung) von 500 m

zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung ist mehr als 500 m von der Anlage entfernt gelegen, so dass die Anlage sogar die Anforderungen des Mindestabstandes für offene Anlagen erfüllen würde.

## **2.2.2 Beschreibung der emissionsrelevanten Betriebsvorgänge**

Die angelieferten und verworgenen Bioabfälle werden direkt in einen Annahmehunker in der Einhausung mit den mittleren Maßen Stapelhöhe 3,0 m, Höhe 10 m abgekippt und zwischengelagert. Der Annahmehunker wird ständig abgesaugt und die Abluft dem Biofilter zugeführt. Ggf. entstehendes Sickerwasser wird in den Perkolatfermenter eingeleitet.

Das angelieferte strukturreiche Grüngut wird innerhalb der Halle abgekippt und zwischengelagert. Nach Bedarf erfolgt eine Zerkleinerung des Grüngutes mit einem mobilen Shredder. Das zwischengelagerte Shreddergut wird nach Bedarf zur Fermenterbefüllung transportiert, abgekippt und sofort eingebaut.

Zur Befüllung eines Fermentertunnels werden Bioabfälle und zerkleinertes Grüngut mittels Radlader abwechselnd in den Fermenter eingebaut. Weiterhin werden Gärreste (etwa 20 .. 30 %) als Impfsupstrat eingebaut. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen erfolgt über die gesamte Öffnungsdauer des Fermenters die Ablufführung der abgesaugten Fermenterraumlufte über den Biofilter.

Bei den Trockenfermentern handelt es sich um 5 gasdichte Betontunnel mit den mittleren Innenmaßen L = 25,00 m, B = 5,50 m, H = 4,10 m. Die mittlere Stapelhöhe beträgt etwa 2,5 .. 2,7 m. Der Fermentationsprozess findet ganzjährig statt. Bei einer durchschnittlichen Verweildauer von 21 Tagen je Befüllung bzw. Charge ergeben sich insgesamt etwa 87 Chargen je Jahr. Die

Behandlung des Substrates im Fermenter findet in drei Phasen statt: Anfahrbetrieb, Fermentation (Vergärung) und Abfahrbetrieb.

Während des Anfahrbetriebes nach der Befüllung wird das Material innerhalb der ersten 6 bis 24 h durch aktive Belüftung aerob behandelt. In dieser Phase wird die erforderliche Prozess-temperatur durch Selbsterhitzung schnell erreicht und bereits ein hydrolytischer Aufschluss des Materials eingeleitet. Die durch den aeroben Abbauprozess mit CO<sub>2</sub> angereicherte Abluft wird zur Reduzierung der geruchsintensiven Stoffe über den Biofilter an die Atmosphäre abgegeben.

Mit Abschalten der Belüftung und der Animpfung mit anaerober Biologie durch die Berieselung mit erwärmtem Perkolat (Drainagekreislaufwasser) beginnt spontan der anaerobe Prozess. Im Perkolatfermenter findet aus den ausgetragenen organischen Säuren direkt eine Methanbildung statt. Das Perkolat wird zwischen Trockenfermenter und Perkolatfermenter im Kreislauf geführt. Ab 1 bis 2 Tagen tritt bereits auch im Fermentertunnel eine verstärkte Methanbildung ein. Das in den Trockenfermentern anfallende Methan wird über den Perkolatfermenter geführt, im Gasspeicher gesammelt und dem Biogas (BG)-BHKW zugeführt.

Nach etwa 3-wöchiger Verweilzeit klingt die Gasproduktion in den Trockenfermentern ab. Zu diesem Zeitpunkt wird der Vergärungsprozess durch Beendigung der Perkolatwasserführung und intensive Belüftung des Substrates unmittelbar abgebrochen. Durch die Belüftung wird auch das restliche, im Porenvolumen des Substrates enthaltene Biogas ausgetrieben.

Fällt der Methangehalt unter 2 % wird die Abluft über den Biofilter abgeführt. Am Ende der Entlüftungszeit werden die Fermentertore freigegeben und geöffnet. Anschließend wird der Gärrest mit dem Radlader geräumt und in die Intensivrotte zur aeroben Nachbehandlung transportiert. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen erfolgt über die gesamte Öffnungsdauer der Fermenter die Ablufführung der abgesaugten Fermenterraumlufte über den Biofilter.

Das während der Abfahrphase entstehende Gas kann nur bedingt dem Gassystem zur Verwertung zugeführt werden. Ab einem Methangehalt unterhalb von 20 Vol.-% ist eine prozessbedingte Schwachgasbehandlung erforderlich. Hierzu wird das Schwachgas der zu errichtenden Fackelanlage der BAV zugeführt. Diese ist als Hochtemperaturfackel ausgeführt, in der das schwach methanhaltige Abgas kontrolliert bei Temperaturen  $\geq 1.000$  °C und bei einer Verweilzeit des Rauchgases von 0,3 s verbrannt wird. Eine autotherme Verbrennung erfolgt bis 12 Vol.-% Methangehalt. Von 12 Vol.-% bis 2 Vol.-% ist neben der gleichzeitig autotherm verlaufenden Verbrennung ein kurzzeitiger Stützgasbetrieb mit Biogas notwendig.

Die Gärreste werden direkt nach dem Ausbau aus dem Fermenter in der Intensivrotte unter kontrollierten Bedingungen weiter aerobisiert und stabilisiert. Nach etwa einer Woche wird das Material aus der Rottebox ausgetragen und der Siebung (Ausschleusung von Störstoffen) in-

nerhalb der Halle zugeführt. Anschließend gelangt das Material in die Nachrotte. Die Nachrotte findet als offene Mietenkompostierung in Mieten statt.

Das aus der Intensivrotte ausgetragene Material wird weitere 3 Wochen offen nachgerottet. Auf eine Überdachung des Nachrottebereiches kann verzichtet werden, da das Rottegut aus der Intensivrotte bereits sehr stabile Strukturen in der Rottematrix aufweist, woraufhin eine zwingende Vermeidung eines Wassereintrages durch Niederschlagswassers nicht mehr notwendig ist. Vielmehr kann es durchaus sein, dass zur besseren Umsetzung Wasser zuzuführen ist. Weiterhin handelt es sich bei dem in die Nachrotte zu verbringenden Materials bereits um hygienisiertes Material, woraufhin eine getrennte Erfassung von Wässern nicht notwendig ist.

Die Nachrotte findet in Dreiecksmieten statt, die etwa wöchentlich umzusetzen sind. Die Höhe der Dreiecksmieten soll 3,0 m nicht überschreiten. Da in drei Wochen fünf Intensivrotteboxen ausgetragen werden, sind ebenfalls 5 Nachrottemieten erforderlich. Es ergibt sich eine Mietenlänge von 20 m. Des weiteren ist eine weitere Miete für den Mietenwechsel vorgesehen.

Das Material aus der Nachrottephase und der Kompostierung enthält kein Sickerwasser, aber es können organische Stoffe durch Infiltration des Regenwassers aus dem Rotte- und Kompostmaterial ausgespült werden. Um eine Reinigung der anfallenden Oberflächenwässer aus dem Nachrottebereich zu gewährleisten, wird eine Pflanzenkläranlage mit Verteil- und Rückhaltebecken errichtet werden.

Der fertige Kompost wird auf der Kompostlagerfläche von rund 3.200 m<sup>2</sup> bis zur Abholung zwischengelagert.

Das in den Fermentern und dem Perkolatspeicher sich bildende Biogas wird in einem Gasspeicher gespeichert. Dieser Speicher umfasst etwa das 5fache der stündlichen Biogasproduktion. Hierdurch können schwankende Gasangebote und Leistungsspitzen ausgeglichen werden. Der Gasspeicher wird als Niederdruckspeicher ausgelegt, der in Form eines Doppelmembranspeichers mit Halbkreisquerschnitt ausgeführt wird. Der Gasspeicher wird auf dem Dach der Fermenter angeordnet.

Für die Verwertung des erzeugten Biogases wird eine BHKW-Anlage errichtet, welche ausschließlich mit Biogas zu betreiben ist. Um die für den Prozess der Bioabfallvergärung notwendige Wärme bereitzustellen, ist das Biogas-BHKW mit einer Wärmeauskopplung auszurüsten. Allerdings ist es hierfür ausreichend, die Motorwärme aus dem Kühlwasserkreislauf auszukoppeln. Eine Abgaswärmeauskopplung ist hingegen nicht notwendig. Das Biogas-BHKW soll im Nahbereich der Vergärungsanlage errichtet werden. Die Ableitung der Verbrennungsabgase erfolgt je BHKW-Modul über einen etwa 10 m hohen Schornstein.

Darüber hinaus soll die Möglichkeit der Reformierung geschaffen werden, um bei rückläufigen Deponiegaspotentialen mittels Reformierung mit Biogas (Stützgasbetrieb) dennoch eine Ver-

wertung des Deponiegases zu erreichen. Das zugehörige Deponiegas-BHKW gehört jedoch nicht zum Anlagenbetrieb der Bioabfallvergärungsanlage und wird im Weiteren nicht betrachtet.

Für die Fermenter, Intensivrotteboxen und vor allem für den Rangier- und Zwischenlagerbereich ist eine komplette Einhausung vorgesehen. Durch diese Kompletteinhausung finden alle sehr emissionsträchtigen Vorgänge, insbesondere Fermenterwechsel, Zwischenlagerung, Zerkleinerung und Siebung etc. unter räumlichem Abschluss statt. Die verschiedenen Hallenbereiche werden abgesaugt und die Abluft einer Biofilteranlage zugeführt. Ein Teil der Hallenabluft wird zudem zur Belüftung der Intensivrotte genutzt.

In der initialen Phase des intensiven Rotteprozesses (Intensivrotte) entsteht Ammoniak, welches nicht im Biofilter abgebaut werden kann. Aus diesem Grund ist ein saurer Wäscher vorgesehen, der das Ammoniak aus der Abluft herauswäscht. Zusätzlich dient der saure Wäscher zur Befeuchtung und Temperierung der Abluft.

### **3 Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Rechtliche Grundlagen**

Für die Beurteilung von Geruchsmissionen wurde mit Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt vom 10.06.2009 die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) i.d. Fassung des LAI vom 29.02.2008 bzw. 10.09.2008 eingeführt. Die GIRL ist zur Sicherstellung eines einheitlichen Vollzuges bei der Erteilung von Genehmigungen nach den §§ 4 ff. des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie bei der Überwachung nach § 52 BImSchG zugrunde zu legen. Für nicht nach BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen und im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren kann die GIRL sinngemäß angewendet werden.

#### **3.2 Allgemeines zur Beurteilung von Gerüchen**

Die Beurteilung von Geruchsbelästigungen bereitet besondere Schwierigkeiten, da diese in der Regel nicht wie die Massenkonzentrationen luftverunreinigender Stoffe mit Hilfe physikalisch-chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden können. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch-chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsmissionen sehr stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsmissionen eine Vielzahl von Kriterien in Betracht zu ziehen sind. So hängt die Frage, ob eine derartige Belästigung als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkung anzusehen ist, nicht nur von der jeweiligen Geruchskonzentration, sondern auch von der Geruchsart, der Hedonik, der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Einwirkungen, dem Rhythmus, in dem die Belästigungen auftreten, der Nutzung des beeinträchtigten Gebietes sowie von weiteren Kriterien ab.

Geruchsstoffkonzentrationen werden nach GIRL als Geruchseinheit je Kubikmeter Luft (GE/m<sup>3</sup>) ausgedrückt. Eine Geruchseinheit (1 GE/m<sup>3</sup>) ist die Geruchsstoffkonzentration, bei der im Mittel der Bevölkerung ein Geruch gerade wahrgenommen wird (Wahrnehmungsschwelle).

Die Messung von Gerüchen erfolgt in der Regel über eine Verdünnungseinheit (Olfaktometer), in der die geruchsbeladene Luft bis zur Wahrnehmungsschwelle verdünnt und von einem ausgewählten repräsentativen Probandenteam berechnet wird. Das Verdünnungsverhältnis gibt an, um welches Vielfache die geruchsbeladene Luftprobe über der Wahrnehmungsschwelle liegt, dieses entspricht dann einer Geruchsstoffkonzentration der Probe in GE/m<sup>3</sup>. Ist bei geruchs-emittierenden Anlagen zusätzlich der Volumenstrom der geruchsbeladenen Luft in m<sup>3</sup>/h bekannt, so kann ein Geruchsstoffmassenstrom in GE/s oder MGE/h angegeben werden.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden gemäß GIRL in Abhängigkeit von der Nutzung von Baugebieten Immissionswerte als regelmäßiger Maßstab für die höchstzulässigen Geruchsmissionen festgelegt. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten von Geruchsstunden. Als Geruchsstunde gilt jede Stunde, in der während mindestens 6 Minuten die Geruchswahrnehmungsschwelle von 1 GE/m<sup>3</sup> überschritten wird.

Entsprechend der Neufassung der GIRL kann im Sinne der Einzelfallprüfung beim Vorliegen hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche deren Beitrag zur Gesamtbelastung halbiert werden.

### 3.3 Immissionswerte

Eine Geruchsmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem.

Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung durch alle geruchsrelevanten Anlagen die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionswerte (IW) überschreitet.

#### Immissionswerte gemäß Geruchsmissions-Richtlinie

	Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
IW	0,10*	0,15*	0,15*

\* Die Häufigkeiten 0,10 bzw. 0,15 entsprechen 10 % bzw. 15 % der Jahresstunden.

Die GIRL sieht vor, sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den Spalten 1 oder 2 der obigen Tabelle zuzuordnen. Gemäß Einzelfallregelung kann von den zuständigen Behörden, soweit es der örtlichen Situation angemessen ist, auch ein anderer Immissionswert festgelegt werden.

Für den Außenbereich ist in der GIRL kein Immissionswert definiert. Das Wohnen im Außenbereich ist jedoch mit einem immissionsschutzrechtlich geringeren Schutzanspruch verbunden, so dass im Regelfall ein Immissionswert von 0,15 ... 0,20 herangezogen wird. Für landwirtschaftliche Gerüche kann aber auch ein Wert von bis zu 0,25 angesetzt werden.

Bei Einhaltung eines Wertes von 0,02 für die Zusatzbelastung (IZ) auf einer Beurteilungsfläche ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung). Eine Anlage ist unter diesen Bedingungen auch dann genehmigungsfähig, wenn auf einzelnen Beurteilungsflächen ein Immissionswert überschritten ist.

Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den in der GIRL festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmissionen.

### **3.4 Ermittlungsmethoden für Geruchsimmissionen**

Grundsätzlich gibt es gemäß GIRL verschiedene Methoden zur Ermittlung der Geruchsimmission. In allen Fällen wird die Geruchsimmission durch einen Wert (Kenngröße) gekennzeichnet, der ihre zeitliche Wahrnehmbarkeit oberhalb einer bestimmten Intensität (Erkennungsschwelle) beschreibt. Im betrachteten Fall erfolgt die Ermittlung der Geruchsimmissionen über Ausbreitungsrechnungen, da der Geruchsimmissionsbeitrag der geplanten Vergärungsanlage nur prognostisch beschrieben werden kann.

Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die vorhandene Belastung (IV) aus den Ergebnissen der Rasterbegehungen oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Die Gesamtbelastung (IG) ergibt sich aus der Addition der Kenngrößen für die vorhandene Belastung (IV) und die zu erwartenden Zusatzbelastung (IZ).

Im vorliegenden Fall sind mehrere Anlagen vorhanden, die zu einer Geruchsvorbelastung beitragen können. Von der Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission für die Beurteilungsflächen kann abgesehen werden, wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium der GIRL erfüllt. Lediglich für den Fall, dass die Zusatzbelastung an einzelnen Immissionsorten nicht irrelevant ist müssen Aussagen zur Vor- und Gesamtbelastung getroffen werden.

### **3.5 Anforderung an die Begrenzung und Ableitung von Geruchsemissionen**

Grundsätzlich ist vor einer Immissionsbeurteilung zu prüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Verminderung der Emissionen ausgeschöpft sind. Mögliche Verminderungen sind baulichen Maßnahmen (Bauhöhen, Einhausungen) sowie Maßnahmen zur Fassung und Ableitung der Abluft (Schornsteinhöhen, Abgasgeschwindigkeiten usw.). Hierbei sind die Vorgaben der TA Luft sowie der VDI-Richtlinie 2280 einzuhalten.

Soweit die Ableitung einer geruchsbeladenen Abluft über Schornsteine erfolgt, ist nach der GIRL zu prüfen, ob die erforderliche Schornsteinmindestbauhöhe eingehalten wird, d.h. dass für den jeweiligen Schornstein die Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung (IZ) auf der Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung den Wert 0,06 nicht überschreitet.



## **4 Emissionsprognose**

### **4.1 Vorgehensweise**

Der Emissionsansatz erfolgte auf der Basis olfaktometrischer Untersuchungen an relevanten Quellen vergleichbarer Vergärungsanlagen und Kompostierungsanlagen. Unter anderem erfolgten eigene Geruchsemissionsmessungen an Trockenvergärungsanlagen. Die einzelnen Anlagenbereiche (Anlieferung, Vergärung, Intensivrotte, Nachrotte) werden hinsichtlich möglicher Emissionsquellen untersucht und die Höhe der Geruchsemission gutachtlich abgeschätzt.

Darüber hinaus werden insbesondere folgende Literaturquellen als Datengrundlage zur Einschätzung der Emissionshöhe herangezogen:

- VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 „Biologische Abfallbehandlungsanlagen – Kompostierung und Vergärung Anlagenkapazität mehr als 6.000 Mg/a“; Januar 2003
- Bidlingmeier et al.; „Geruchsemissionen von Kompostanlagen, Dimensionierungswerte für offene und geschlossene Anlagen“; Oktober 1997 (Grundlage für die Einschätzung der Geruchsemissionen des Rechenprogramms GERDA)

Der Geruchsstoffstrom berechnet sich aus der für jede Emissionsquelle anzusetzenden Geruchsstoffkonzentration sowie dem Abgasvolumenstrom. Der Abgasvolumenstrom ergibt sich bei gerichteten Emissionsquellen z.B. aus der jeweiligen Ventilatorleistung. Da diffuse Flächenquellen über keinen gerichteten Volumenstrom verfügen, muss zur Ermittlung des Geruchsstoffstromes auf Emissionsfaktoren zurückgegriffen werden.

Für Emissionen aus Flächenquellen (Oberflächen von Kompostmieten, Flüssigkeitsoberflächen, etc.) können darüber hinaus auch spezifische, flächen- oder volumenbezogene Emissionsfaktoren - z.B. GE/(m<sup>2</sup>\*s) - angesetzt werden. Diese Faktoren wurden durch Emissionsmessungen, teilweise in Verbindung mit Geruchsfahnenbegehungen sowie anschließender Rückrechnung mit einem geeigneten Ausbreitungsrechenmodell, ermittelt. Die Höhe des Emissionsfaktors ist neben den Eigenschaften des untersuchten Materials (Stoffart, Temperatur, Feuchte, biologische Aktivität, etc.) auch von den Umgebungsbedingungen (Umgebungstemperatur, Windanströmung, etc.) und der Art der Materialverwendung (Ruhelagerung oder Umlagern) abhängig.

## **4.2 Emissionen Vergärungsanlage**

### **4.2.1 Diffuse Emissionen aus dem Hallenbereich**

Die angelieferten Bioabfälle und das Grüngut werden in dem Hallenbereich Aufbereitung/Zwischenlager direkt aus dem LKW entladen und zwischengelagert. Die Halle verfügt über Schnellauftore mit Luftschleieranlage, welche lediglich bei der Durchfahrt geöffnet sind. Die Halle wird entlüftet, die Abluft wird einem Biofilter zugeführt und gereinigt. Obwohl die Halle im Unterdruck gehalten wird, ist nicht völlig auszuschließen, dass ein geringer Teil der geruchsbeladenen Raumluft der Annahmebox durch das geöffnete Tor in die Umgebungsluft entweicht. Geruchsemissionen bei der Anlieferung von Bioabfällen sind somit für den Zeitraum des geöffneten Rolltores der Halle unter Umständen zu erwarten.

Gemäß Angaben der Stadt Magdeburg, Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb, erfolgen Bioabfallanlieferungen einmal täglich über den Zeitraum von jeweils ca. 1 Stunde, da die Sammelfahrzeuge Montag bis Freitag bedingt durch die Tourenplanung zur gleichen Zeit ankommen. Aufgrund von Feiertagen kann es aber auch sein, dass Anlieferungen auch am Samstag erfolgen. Unter Berücksichtigung von 5 Abholtagen in der Woche ergibt sich in einer pessimalen Abschätzung eine maximale Emissionszeit aus der Annahmebox bei der Anlieferung von Bioabfällen von etwa 260 Stunden im Jahr, wenn nämlich das Tor geöffnet ist. Grüngut wird einmal täglich über den Zeitraum von jeweils ca. 0,5 Stunden angeliefert. Es wird von 5 Anlieferungen pro Woche ausgegangen. Auch hier werden 260 Stunden pro Jahr angesetzt. Eventuell kann das Grüngut auch zeitgleich mit dem Bioabfall angeliefert werden. Dieses wird aber in den weiteren Betrachtungen nicht berücksichtigt.

In beiden Fällen wird für die Emissionsprognose ein Wert von 1 Emissionsstunde angesetzt, obwohl bei der Anlieferung der Bioabfälle das Tor pro Fahrzeug nur über den Zeitraum von 2 \* zwei Minuten geöffnet ist. Bei fünf Fahrzeugen in der Stunde sind dies demgemäß 20 Minuten mit geöffneten Toren. In der übrigen Zeit sind die Tore geschlossen. Der Ansatz einer Emissionsstunde erfolgt aufgrund der Vorgabe, dass schon bei einer Geruchswahrnehmung von mindestens 6 Minuten innerhalb einer Stunde diese als Geruchsstunde gewertet wird. Würde innerhalb einer Stunde nur 1 Fahrzeug die Anlage anfahren, würde keine Emissionsstunde anzusetzen sein.

Das Gärsubstrat wird alle 4,2 Tage aus dem Fermenter ausgetragen und in die Intensivrotteboxen verbracht. Die Intensivrotteboxen sind während des Rotteprozesses geschlossen. Die Abluft wird abgesaugt und über den Biofilter geleitet.

Nach der Intensivrotte wird der Rohkompost aus der Rottebox ausgetragen, innerhalb der Halle abgesiebt und mittels Radlader zur offenen Nachrotte transportiert. Dies bedeutet, dass der Radlader den geschlossenen Hallenbereich verlassen muss. Hierfür steht im Ausfahrtbereich

ein eigenes Tor zur Verfügung, welches ebenfalls mit einem Schnelllauftor mit Luftschleieranlage ausgestattet ist. Der Austrag findet rechnerisch alle 4,2 Tage statt. Dies bedeutet, dass ein- bis zweimal wöchentlich das Material ausgetragen wird. Hierfür wird ein Zeitraum von 4 Stunden angesetzt. Während dieses Zeitraumes kann geruchsbeladene Luft aus dem Hallentor entweichen.

Mit der geschlossenen Bauweise, Absaugung und den Schnelllauftoren ist somit den Anforderungen der TA Luft Genüge 5.4.8.5, 5.4.8.6 getan. Eigene Messungen haben gezeigt, dass Schnelllauftore und Luftschleier eine Fahrzeugschleuse ersetzen können. Die Halle wird beim Öffnen des Tores, beim Abladen und auch außerhalb dieser Zeiten abgesaugt. Die Abluft wird einer Abluftreinigungsanlage (Biofilter) zugeführt. Gemäß VDI-Richtlinie 3475 sind Fahrzeugschleusen und Luftschleier bei häufig genutzten Toren zu verlangen. Eine derartige Häufigkeit ist in diesem Fall nicht gegeben, da nur fünfmal in der Woche vier bis fünf Fahrzeuge Bioabfall anliefern.

Für die Hallenluft wird eine Geruchsstoffkonzentration von  $500 \text{ GE/m}^3$  abgeschätzt. Die abgesaugte Abluftmenge zum Biofilter beträgt ca.  $40.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Es wird angenommen, dass während der Toröffnungszeiten etwa 25 % der abgesaugten Luftmenge entweichen. Es wird insgesamt von  $2 * 4 \text{ h} * 52 \text{ Wochen} = 416 \text{ Stunden}$  (Austrag in Halle) +  $260 \text{ Stunden}$  (Eintrag Biogut in Halle) +  $260 \text{ Stunden}$  (Eintrag Grüngut) mit geöffneten Toren ausgegangen. Daraus resultiert ein Geruchsemissionsmassenstrom von  $1.400 \text{ GE/s}$ . Die Auswertung vorliegender Geruchsuntersuchungen hat gezeigt, dass ohne eine Einhausung und Absaugung die Geruchsemissionen bei etwa  $1.000 \text{ GE/s}$  liegen würden. Der gewählte Ansatz kann somit als sehr konservativ eingeschätzt werden.

#### **4.2.2 Emissionen Biofilter**

Die Abluft aus der Halle wird abgesaugt und einem Flächenbiofilter zugeleitet.

Entsprechend den Vorgaben der TA Luft für die Abluftreinigung mittels Biofilter bei Kompostierungsanlagen wird eine Reingaskonzentration von  $500 \text{ GE/m}^3$  angesetzt. Dieser angesetzte Wert gibt die Erfahrung wieder, dass bei Biofiltern mit Geruchsstoffkonzentrationen im Reingas von im Mittel  $500 \text{ GE/m}^3$  noch von einer vollen Reinigungsleistung auszugehen ist. Mit den Biofilteremissionen ist ganzjährig zu rechnen.

Die VDI-Richtlinie 3477 (Biologische Abgasreinigung – Biofilter) vom November 2004 stellt bezüglich der Berücksichtigung von Messdaten der gereinigten Abluft aus Biofiltern in der Immissionsprognose fest, dass die mittels Ausbreitungsrechnung ermittelten Geruchsimmissionshäufigkeiten im Umfeld der Anlage die tatsächlichen Gegebenheiten, den ordnungsgemäßen Betrieb des Biofilters vorausgesetzt, oft deutlich überschätzen. Untersuchungen an ebenerdigen, offenen Flächenbiofiltern haben ergeben, dass die Reichweite der Biofiltergerüche in der Regel

unter 100 m beträgt, wenn der Biofilter ordnungsgemäß betrieben wird und reingasseitig kein Rohluftgeruch mehr erkennbar ist (Both, Schilling; Biofiltergerüche und ihre Reichweite - eine Abstandsregelung für die Genehmigungspraxis, 1997). Auf Grund dieser Ergebnisse werden für die oben charakterisierten Filterbauarten folgende Abstandsempfehlungen gegeben:

*„Bei Abständen zwischen dem Rand eines Biofilters und dem Beginn des nächsten für die Geruchsbeurteilung relevanten Gebietes (z.B. Wohnbebauung) von größer als 200 m wird empfohlen, den vom Biofilter verursachten Geruchsstoffstrom bei einer Immissionsprognose nicht zu berücksichtigen. Abnahmemessungen durch Fahnenbegehungen sind bei Abständen > 200 m in der Regel nicht erforderlich. Der Aufstellung eines Pflege- und Wartungskonzeptes in Verbindung mit der Verpflichtung zum Führen eines Betriebstagebuches und zur regelmäßigen Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebes kommt eine besondere Bedeutung zu. Auch in dem Entfernungsbereich von > 100 m und < 200 m gilt die Empfehlung, die Biofilteremissionen bei der Erstellung von Geruchsgutachten nicht zu berücksichtigen.“*

In diesem Fall beträgt der Abstand deutlich mehr als 200 m, so dass die Biofilteremissionen bei der Geruchsprognose nicht berücksichtigt wurden.

#### **4.2.3 Biogasverwertung**

Das Biogassystem, bestehend aus den Trockenfermentern, Perkolatfermenter, Gasspeicher und Biogas-BHKW ist gasdicht ausgeführt, so dass im Regelbetrieb keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten sind. Für die Biogasverwertung wird ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von rd. 370 kW mit vorgeschalteter Entschwefelungsanlage errichtet und betrieben. Bei einer Abgasmenge von rund 1.300 m<sup>3</sup>/h n,f und einer Geruchsstoffkonzentration von 3.000 GE/m<sup>3</sup> ergibt sich ein Geruchsstoffmassenstrom von 1.100 GE/s. Der Wärmeinhalt des Abgases soll voraussichtlich nicht genutzt werden, so dass von einer Abgastemperatur von ca. 400 °C ausgegangen wird.

#### **4.2.4 Emissionen der Nachrotte**

Das Material aus der Intensivrotte wird im Bereich der offenen Nachrottefläche zu Mieten aufgesetzt. Die Nachrotte findet als offene Mietenkompostierung über eine Rottedauer von 3 Wochen statt. Dabei werden 5 Mieten zu je 20 m Länge aufgebaut. Das Material wird einmal je Woche umgesetzt.

Für die Geruchsemissionen aus der Nachrotte (Aufsetzen der Mieten, Ruhelagerung sowie Umsetzungsvorgänge) ist festzuhalten, dass diese mit dem Rottefortschritt kontinuierlich abnehmen. Die höchsten Emissionen sind direkt bei dem Aufsetzen der Mieten zu erwarten. In diesem Fall wird von bereits intensiv gerottetem Material ausgegangen. Es wird von einem spezifischen Geruchsemissionsmassenstrom von 0,9 GE/(m<sup>2</sup>\*s) ausgegangen, wobei es 3 Stunden dauert, bis die Füllung der Intensivrottebox zu einer Mietaufsetzung ist. Dabei werden innerhalb einer Stunde 80 m<sup>3</sup> Material aufgesetzt. Das Aufsetzen erfolgt 1- bis 2mal in der Woche. Über den

Nachrotteprozess kann ein mittlerer flächenspezifischer Emissionsfaktor von ca.  $0,5 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  für die Ruhelagerung angegeben werden. Eigene Messungen an vergleichbaren Anlagen belegen diesen Wert, der über belüftete und unbelüftete Phasen gemittelt anzusetzen ist. Die Geruchsemissionsfaktoren werden für die Berechnung wie folgt angesetzt. Dabei wird von einer Mietengrundfläche von  $120 \text{ m}^2$  ausgegangen. Es ergibt sich für die Nachrotte bei bis zu 6 Mieten ein Geruchsemissionsmassenstrom von  $360 \text{ GE}/\text{s}$ , der ganzjährig angesetzt wird.

Die Rottemieten der Nachrottephase werden einmal pro Woche umgesetzt. Während und nach den jeweiligen Umsetzungsvorgängen ist mit erhöhten Emissionen zu rechnen, die jedoch rasch wieder abnehmen. Es wird davon ausgegangen, dass diese erhöhten Emissionen etwa einem halben Tag vorhalten und danach wieder auf das niedrigere Niveau der Ruhelagerung absinken. Es wird von einem dreifachen Geruchsemissionsmassenstrom ausgegangen.

Da der Rotteprozess nach der Nachrotte weitestgehend abgeschlossen ist, ist durch die Umlagerung in das Kompostlager nicht von einer gegenüber der Ruhelagerung erhöhten Geruchsemission auszugehen. Es wird ein flächenspezifischer Emissionsfaktor von  $0,1 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  für die Kompostlagerung angesetzt. Die belegte Lagerfläche hat eine Größe von  $3.200 \text{ m}^2$ . Daraus resultiert ein Geruchsemissionsmassenstrom von  $320 \text{ GE}/\text{s}$ , wobei in Zeiten mit verstärkter Abnahme des Kompostes mit deutlich geringeren Geruchsemissionen zu rechnen ist.

Zur Reinigung der anfallenden Oberflächenwässer aus dem Nachrottebereich soll eine Pflanzenkläranlage mit Verteil- und Regenrückhaltebecken errichtet werden. Entsprechend der Vorplanung beträgt die Gesamtfläche der Entwässerungseinrichtung rund  $1.200 \text{ m}^2$ . Für kleinere, naturnahe Abwasserreinigungsanlagen finden sich in der Literatur Angaben zu spezifischen Geruchsemissionen zwischen etwa  $0,03 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  für Nachklärbecken,  $0,04 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  für den Zulaufbereich und bis zu etwa  $0,08 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$  für Klärteiche. Es wird in einer pessimalen Abschätzung von einem Emissionsfaktor von  $0,04 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  ausgegangen. Daraus resultiert ein Geruchsemissionsmassenstrom von  $48 \text{ GE}/\text{s}$ .

#### **4.2.5 Sonstige Emissionen Vergärungsanlage**

Nicht explizit aufgeführt sind Emissionen bei Anlieferung bzw. Abholung der Einsatzstoffe, Platzverunreinigungen, Sickerwässer etc. Die für die einzelnen Anlagen und Betriebsbereiche getroffenen Emissionsansätze berücksichtigen diese emissionsverursachenden Vorgänge bereits durch die Auswahl eines entsprechenden Emissionsfaktors bzw. durch den Ansatz der jeweiligen emissionsrelevanten Oberfläche. Verunreinigungen von Wegen und Rangierflächen werden regelmäßig gereinigt. Kurzzeitige Emissionsspitzen wie z.B. beim Abkippen der Einsatzstoffe sind zudem nicht geeignet, zu einer relevante Geruchswahrnehmung im Bereich der Immissionsorte zu führen.

## **5 Ermittlung der Geruchsmissionen**

### **5.1 Ausbreitungsrechnungen**

#### **5.1.1 Ausbreitungsmodell**

Entsprechend der Neufassung der GIRL vom 29.02.2008, in Sachsen-Anhalt eingeführt durch den Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt vom 10.06.2009 ist das Programmsystem AUSTAL2000 als Referenzmodell zu verwenden. Das Programmsystem AUSTAL2000 berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre. Es ist eine Umsetzung von Anhang 3 der TA Luft vom 24.07.2002. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 beschrieben. Es wird das Modell AUSTAL2000 in der Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014 verwendet.

#### **5.1.2 Rechengebiet und Beurteilungsflächen**

Das **Rechengebiet** bzw. **Beurteilungsgebiet** ist so groß zu wählen, dass es einen Kreis einschließt, dessen Radius gemäß TA Luft dem 50fachen bzw. gemäß GIRL dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist gemäß TA Luft 1 km und gemäß GIRL 600 m zu wählen. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Als Rechengebiet wird im vorliegenden Fall ein rechteckiges Gebiet mit den Kantenlängen 3.500 m \* 2.500 m betrachtet. Die Emissionsquellen der Vergärungsanlage befinden sich hierbei annähernd im Zentrum des Rechengebietes. Ausgehend von einer maximalen Schornsteinhöhe von 10 m sind lediglich die durch die GIRL vorgegebenen Mindestgrößen für das Rechengebiet zu beachten. Lage und Abmessungen des Rechengebietes wurden so gewählt, dass alle relevanten Aufpunkte innerhalb der Mindeststrahlen betrachtet werden können.

Die **horizontale Maschenweite** (dd) des Rechengitters zur Berechnung der Immissionen ist so festzulegen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Hierbei sollte die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreiten. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. Darüber hinaus ist bei Berücksichtigung von Gebäudeumströmungen die horizontale Maschenweite der Gebäudegröße so anzupassen, dass eine sinnvolle Auflösung der Gebäudegeometrie möglich ist. Ausgehend von den teilweise vorhandenen bodennahen Emissionsquellen mit Gebäudeeinfluss sowie dem relativ großen Rechengebiet wird im vorliegenden Fall ein Rechenetz mit einer Rasterschrittweite von 50 m festgelegt.

<b>Rechennetz</b>	<b>1</b>
Maschenweite dd [m]	50
x0 [m]	4466600
y0 [m]	5773000
nx	70
ny	50

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind gemäß TA Luft Beurteilungspunkte und gemäß GIRL **Beurteilungsflächen** festzulegen. Entsprechend der GIRL sind Beurteilungsflächen quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind. Im direkten Nahbereich von Anlagen ist eine Verkleinerung auf eine Seitenlänge von 50 m bis hin zu einer Punktbetrachtung zulässig. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Beurteilungsflächen sind nur dort festzulegen, wo sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, d.h. z.B. nicht auf Wald- oder Ackerflächen. Mit den höchsten Immissionen ist in Quellnähe der bodennahen Quellen zu rechnen. Um die zu beurteilenden einzelnen Bebauungen hinreichend genau beurteilen zu können werden Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge von 50 m festgelegt.

Die **Rauhigkeitslänge** ( $z_0$ ) beschreibt die Bodenrauhigkeit des Geländes innerhalb des Rechengebietes und beeinflusst die Turbulenz des Strömungsfeldes. Die Rauhigkeitslänge wird aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters bestimmt. Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Quelle festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe der Quelle beträgt. Als Mindestradius wird 200 m empfohlen. Sofern Gebäude modellhaft berücksichtigt werden (siehe nachfolgendes Kapitel) sollten diese nicht für die Bestimmung der Rauhigkeitslänge einbezogen werden. Die gemäß CORINE-Kataster festgelegten Werte sind entsprechend zu korrigieren. Die mittlere Rauhigkeitslänge im Rechengebiet beträgt entsprechend der Gebietsnutzung i.M. ca. 0,5 m und ist durch die umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen und die Gewerbenutzung/Wohnnutzung geprägt.

### 5.1.3 Gebäudeeinfluss

Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind gemäß TA Luft, Anhang 3 Nr. 10 zu berücksichtigen. Maßgeblich für die Wahl der Vorgehensweise zur Berücksichtigung der Bebauung sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

Sofern die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen beträgt, ist die alleinige Berücksichtigung der Bebauung durch die Vorgabe von entsprechenden Rauhigkeitslängen ausreichend. Die Berechnung mit einem diagnostischen Windfeldmodell (entsprechend



VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8) ist in der Regel möglich, wenn die Schornsteinhöhe weniger als das 1,7fache aber mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen beträgt. Das zum Programmsystem AUSTAL2000 gehörende Windfeldmodell TALdia ist ein solches diagnostisches Windfeldmodell. Gibt es Emissionsquellen, deren Quellhöhen unterhalb dem 1,2fachen der Gebäudehöhen im entsprechenden Entfernungsabstand liegen, ist die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells nur eingeschränkt möglich. In diesem Fall kann die Umströmung der Gebäude mit einem prognostischen mikroskaligen Windfeldmodell (entsprechend VDI-Richtlinie 3783 Blatt 9) durchgeführt werden. Alternativ kann die Modellierung der betroffenen Emissionsquellen im Sinne einer pessimalen Abschätzung als vertikale Linienquellen erfolgen.

Für die Emissionsquellen im Bereich der Vergärungsanlage ist davon auszugehen, dass der Gebäudekomplex keine wesentliche Auswirkung auf die Ausbreitung der Emissionen besitzt. Eine Modellierung als vertikale Linienquellen, Flächenquellen oder Volumenquellen erscheint aus diesem Grund angemessen.

Im Bereich Vergärungsanlage handelt es sich mit Ausnahme der Abgasableitungen von BHKW-Kamin und Fackel bei allen weiteren Emissionsquellen um diffuse bodennahe Emissionen in einem Bereich von weniger als dem 1,2fachen der umliegenden Gebäude. Die Anwendungseinschränkungen des diagnostischen Windfeldmodells TALdia beruhen jedoch auf einer ungenügenden Abbildung der Immissionskonzentrationen für Emissionsquellen bei < 1,2fachen Gebäudehöhe mit Ableitungen auf Gebäuden.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens (Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz) wurde der Einsatz eines diagnostischen Windfeldmodells bei bodennahen diffusen Quellen untersucht, deren Ableitungen niedriger sind als die umliegenden Gebäude. Demnach kann das diagnostische Modell sehr wohl für bodennahe Quelltypen eingesetzt werden. Ein Vergleich von im Windkanal gemessenen und berechneten Konzentrationen zeigte meist keine grundsätzlichen Unterschiede, im Mittel wird die gemessene Konzentration vom Modell leicht überschätzt.

#### **5.1.4 Geländeeinfluss**

Entsprechend TA Luft, Anhang 3 Nr. 11 sind Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell (z.B. TALdia) kann i.d.R. eingesetzt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Liegt innerhalb des Rechengebietes großflächig eine höhere Geländesteigung vor, können Berechnungen mit einem prognostischen mesoskaligen Windfeldmodell durchgeführt werden. Alterna-

tiv können auch pessimale Maximalabschätzungen der Emissionen oder Vergleichsrechnungen zur Verifizierung der Ergebnisse vorgenommen werden.

Im Rechengebiet liegen mit Ausnahme der beiden Deponiekörper Geländesteigungen von weniger als 1:20 vor. Im Bereich der Deponiekörper liegen jedoch Steigungen von mehr als 1:20 vor, weshalb der Geländeeinfluss in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden muss. Die Abbildung 2 zeigt die Höhenunterschiede, die aus dem Digitalen Geländemodell entnommen wurden.

### **5.1.5 Statistische Unsicherheit**

Die mittels Ausbreitungsrechnung nach TA Luft ermittelten Immissionskenngrößen besitzen eine statistische Unsicherheit, die in direktem Zusammenhang mit der angesetzten Partikelzahl steht. Die Partikelzahl wird über die Wahl der Qualitätsstufe der Ausbreitungsrechnung bestimmt. Entsprechend TA Luft darf die statistische Unsicherheit 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten.

Bei einem für Wohngebiete gemäß GIRL zu berücksichtigenden Immissionswert von 10 % der Jahresstunden errechnet sich somit eine maximale statistische Unsicherheit von 0,3 % der Jahresstunden. In Gewerbe- und Industriegebieten errechnet sich aus einem gemäß GIRL zu berücksichtigenden Immissionswert von 15 % der Jahresstunden eine maximale statistische Unsicherheit von 0,45 % der Jahresstunden. Für die Wohngebiete ist ein Immissionswert von 10 % der Jahresstunden mit Geruch zu berücksichtigen, was eine maximale statistische Unsicherheit von 0,3 % der Jahresstunden bedingt.

In den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen wurde die „Qualitätsstufe 1“ verwendet. Die maximale statistische Unsicherheit im gesamten Rechengebiet lag für alle durchgeführten Ausbreitungsrechnungen bei 0,1 % der Jahresstunden. Die Vorgaben der TA Luft bezüglich der statistischen Unsicherheit sind somit erfüllt.

### **5.1.6 Abgasableitung und Abgasfahnenüberhöhung**

Die Abgasableitung des BHKW-Moduls erfolgt über einen senkrechten Schornstein mit einer Quellhöhe von 10 m über Grund. Die benachbarte Halle mit dem Annahmehbereich, den Fermentern und der Intensivrotte ist mit dem Gasspeicher < 10 m hoch.

Die aus einem Schornstein austretenden Abgase steigen auf Grund ihres thermischen Auftriebes und des mechanischen Impulses in die Atmosphäre empor. Die Höhendifferenz über der Schornsteinmündung, welche die Abgase durch den Auftrieb erhalten, wird als „Abgasfahnenüberhöhung“ bezeichnet. Die Summe aus Schornsteinhöhe und Abgasfahnenüberhöhung wird

als „effektive Quellhöhe“ bezeichnet. Die Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung bzw. der effektiven Quellhöhe erfolgt gemäß den Vorgaben der TA Luft bzw. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 3.

Für die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000 kann eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt werden, stellt jedoch einen sensitiven Parameter dar. Der Ansatz einer Abgasfahnenüberhöhung sollte nur dann erfolgen, wenn eine ungestörte Ableitung der Abgase in die freie Luftströmung vorliegt. Die Abgasableitung des BHKW-Schornsteines befindet sich im Einflussbereich der Deponiekörper. Bei entsprechenden Windanströmungen aus Norden kann eine Beeinflussung der Abgasableitung nicht ausgeschlossen werden. Für das BHKW wird dennoch eine Abgasfahnenüberhöhung angesetzt, insbesondere da sich im Süden der BAV keine Immissionsorte befinden.

## **5.2 Meteorologische Daten**

### **5.2.1 Ausbreitungssituation**

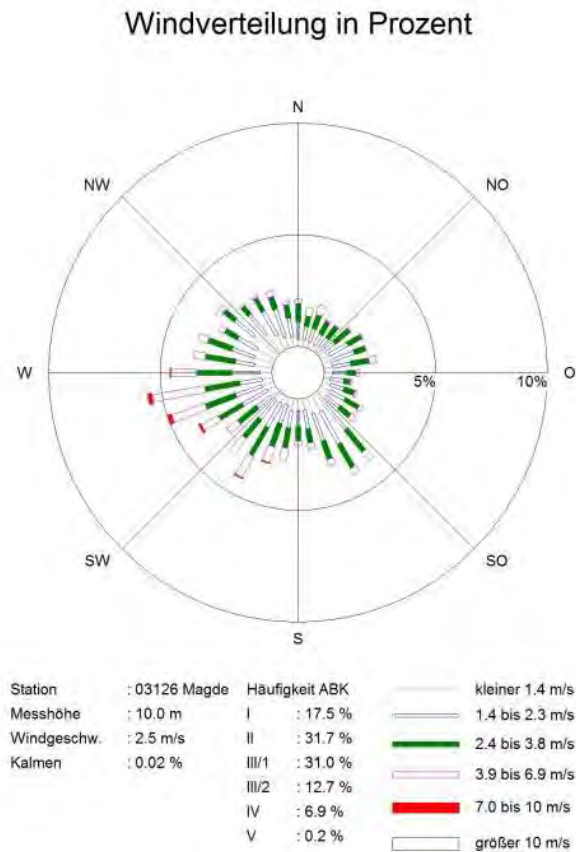
Eine Ausbreitungssituation ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtung und die thermische Schichtung der Atmosphäre gekennzeichnet. Diese Informationen sind in einer meteorologischen Zeitreihe oder einer mehrjährigen Ausbreitungsklassenstatistik klassifiziert. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen sind für den betreffenden Ort repräsentative meteorologische Daten zu verwenden.

Um die Situation am Standort wiederzugeben muss für meteorologische Daten von anderen Messstandorten eine Übertragbarkeitsprüfung durchgeführt werden. Dies geschieht durch eine Analyse der am Standort zu erwartenden Windverhältnisse und einem Vergleich mit vorliegenden meteorologischen Daten. Zur Beschreibung der Situation am Standort erfolgt eine Berücksichtigung der Topografie, der örtlichen Lage sowie dem Einfluss von Bewuchs und Bebauung. Die Daten möglicher Bezugswetterstationen werden hinsichtlich der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit den Erwartungswerten verglichen.

In diesem Fall hat die Überprüfung durch den Meteorologen unseres Hauses ergeben, dass die Daten der DWD-Station in Magdeburg als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen sind. Die sog. „Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit“ von Daten einer Wetterstation auf einen Standort ist den Unterlagen im Anhang zu entnehmen.

Die Ausbildung von relevanten Kaltluftabflüssen ist auf Grund der kaum ausgeprägten Topografie im Umfeld der Orte der Windmessung und des Anlagenstandortes nicht zu erwarten. Ein gewisser – allerdings nicht weit reichender – Mitnahmeeffekt durch über die Flanken der Deponie abfließende Kaltluft erscheint denkbar. Auf Grund der zu erwartenden geringen Kaltluftmächtigkeit und der möglichen Fließrichtung der Kaltluft in Bezug auf die Quelllagen ist nicht mit relevanten Einflüssen auf die Geruchssituation zu rechnen.

Datum: 27.03.2020



**Abbildung 4:** Windrichtungsverteilung der Station Magdeburg (Jahr 2009)

An der Station in Magdeburg werden zu 15 % Winde aus Westen gemessen, gefolgt von Westsüdwestlichen Winden mit 12 %. Südöstliche Winde kommen zu 9 % vor. In der nachfolgenden Tabelle sind die Windrichtungen von weiteren untersuchten Stationen im Umkreis von nicht mehr als 100 km zusammengestellt.

Artern	30 % SW	15 % NE	9 % W
Braunschweig	18 % WSE	16 % W	8 % ESE
Gardelegen	18 % W	15 % WSW	9 % S
Halle	13 % WSW	11 % W	8 % E
Magdeburg	15 % W	12 % WSW	9% SE

Die Übersicht zeigt, dass Wind aus westlichen Richtungen im Untersuchungsraum tatsächlich am häufigsten vorkommt. Wind aus dem Westsektor (30°) tritt zu 9 %, 16 %, 18%, 11% und 15 % auf. Es handelt sich im Untersuchungsraum also nicht ausschließlich um Westwind.

Näheres ist der QPR im Anhang zu entnehmen.

In einem weiteren Schritt wurde überprüft, welches Bezugsjahr als repräsentativ für einen langjährigen Zeitraum zu verwenden ist. Entsprechend den Vorgaben der TA Luft werden dabei zehnjährige Bezugszeiträume verwendet. Es wird geprüft, welches Jahr aus dem zehnjährigen Zeitraum dem langjährigen Zeitraum am besten entspricht. Diese „Selektion des repräsentativen Jahres“ (SRJ) ist im Anhang beigefügt. Es stellte sich heraus, dass das Jahr 2009 den langjährigen Zeitraum (2009 bis 2018) am besten widerspiegelt. Dieses Jahr stellt sich auch dann als repräsentativ dar, wenn man ältere langfristige Zeiträume, z.B. 2008 bis 2017, 2007 bis 2016 oder 2006 bis 2015, heranzieht. Die Gegenüberstellung im Anhang zeigt, dass sich auch längerfristig die mittleren Verhältnisse nicht geändert haben.

### **5.2.2      *Anemometerstandort und -höhe***

Bei der Übertragung von meteorologischen Daten zur Ausbreitungssituation, sollten die Verhältnisse am Ort der Windmessung dem Anemometerstandort im Rechengebiet entsprechen. Das heißt, es sollten annähernd die gleichen Bedingungen hinsichtlich Topografie, Anströmprofil und Bodenrauigkeiten vorhanden sein. Sofern an allen Standorten ein ebenes und hindernisfreies Gelände vorliegt, muss keine explizite Auswahl des Anemometerstandortes erfolgen. Liegt am Ort der Windmessung oder im Rechengebiet ein Einfluss von Topografie, Bebauung oder Bewuchs vor, muss der Anemometerstandort im Rechengebiet so ausgewählt werden, dass die Verhältnisse vergleichbar sind.

Hinsichtlich der Orographie ergeben sich zwischen Anlagenstandort und Standort der Wetterstation in Magdeburg einige leichte Unterschiede. Die Station Magdeburg befindet sich in topographische nicht gegliedertem Gelände. Für die Berechnungen wurde das Anemometer in den Nordosten der Deponie Hängelsberge gestellt.

## **5.3            *Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen***

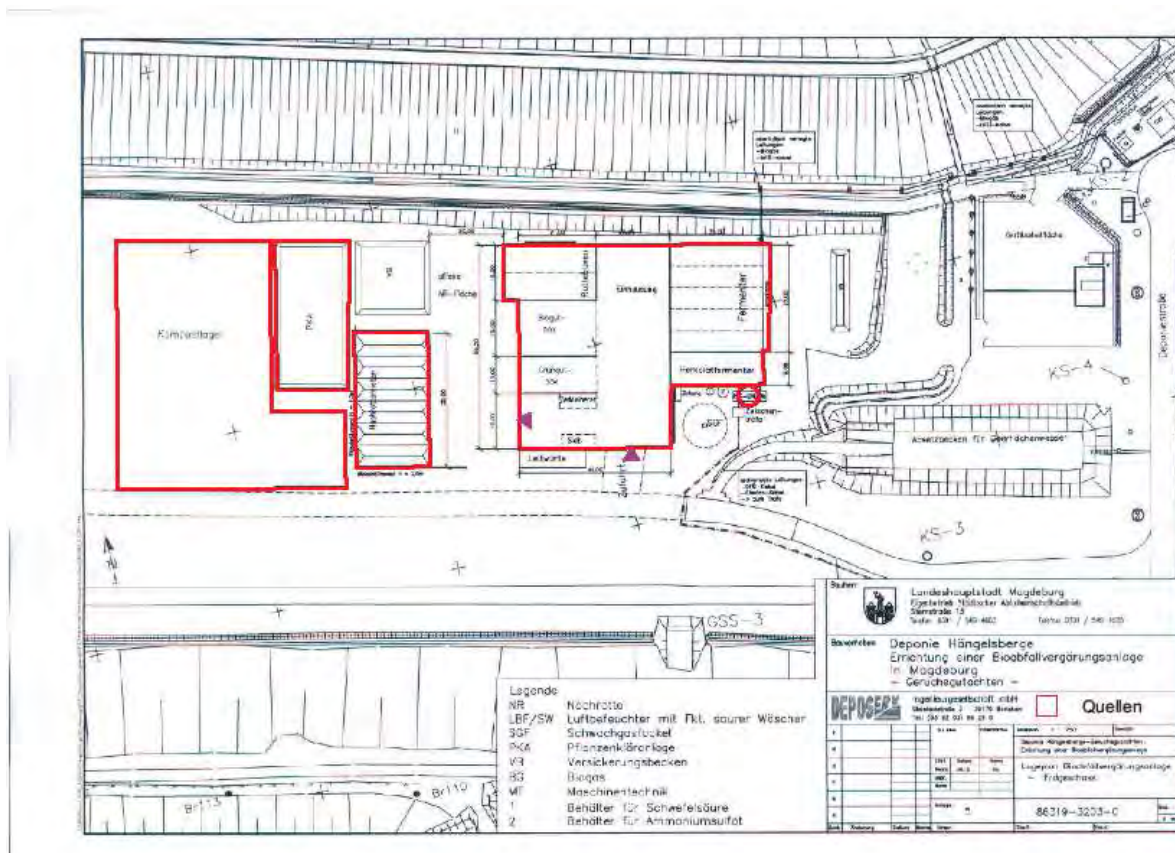
### **5.3.1        *Emissionsquellen***

Für die Ausbreitungsrechnung werden insgesamt fünf Emissionsquellen festgelegt. Die verschiedenen emissionsverursachenden Vorgänge werden entsprechend ihrer örtlichen Lage den Emissionsquellen zugeordnet. Nachfolgend sind für alle Emissionsquellen die für die Ausbrei-

Datum: 27.03.2020

tungsrechnung modellhaft umgesetzten Parameter aufgeführt. Die Emissionen werden in Form einer Emissionszeitreihe angesetzt. Dabei wird für jede Emissionsquelle die Emission einer Emissionsstunde angesetzt, sofern die Emissionszeit innerhalb einer Stunde mindestens 6 Minuten beträgt.

Quelle Nr.	Bezeichnung	Quellart	Quellhöhe	Quellausdehnung
1	Diffuse Emissionen Halle	Volumenquelle	0 ... 8 m	55 m * 37 m
2	BHKW	Punktquelle	10 m	-
3	Nachrotte	Volumenquelle	0 ... 3 m	20 m * 36 m
4	Kompostlager	Volumenquelle	0 ... 3 m	3.200 m <sup>2</sup>
5	Pflanzenkläranlage und Becken	Volumenquelle	0 ... 2 m	1.200 m <sup>2</sup>



**Abbildung 5:** Lage der Emissionsquellen

### **5.3.2 Emissionen**

Gemäß TA Luft sind Ausbreitungsrechnungen für Gase und Stäube als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen durchzuführen. Dabei ist die Auswahl aus einem 10jährigen Zeitraum in Bezug auf die repräsentativen Verhältnisse auszusuchen. Es wurde der Zeitraum 2009 bis 2018 ausgewählt. In diesem Fall wird die Ausbreitungsrechnung auf der Basis einer meteorologischen Zeitreihe für den Zeitabschnitt 01.01.2009 bis 31.12.2009 durchgeführt. Entsprechend den Vorgaben der zugrundezulegenden VDI-Richtlinie soll darauf geachtet werden, dass die ausgewählte Zeitreihe nicht älter als 15 Jahre sein sollte.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes und die Deposition (Staubniederschlag). Die Angabe von Jahres- oder Tagesmittelwerten bzw. von Überschreitungshäufigkeiten erfolgt durch Umrechnung der Ergebnisse.

Die Emissionen auf Grund des Anlagenbetriebes treten in einer zeitlichen Varianz auf, d.h. die Emissionshöhe schwankt über den Tages- und Wochenverlauf in Abhängigkeit der in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen unterschiedlichen Arbeitsabläufe und Tätigkeiten. Dies wird in der verwendeten Emissionszeitreihe auf Basis von Stundenwerten wiedergegeben.

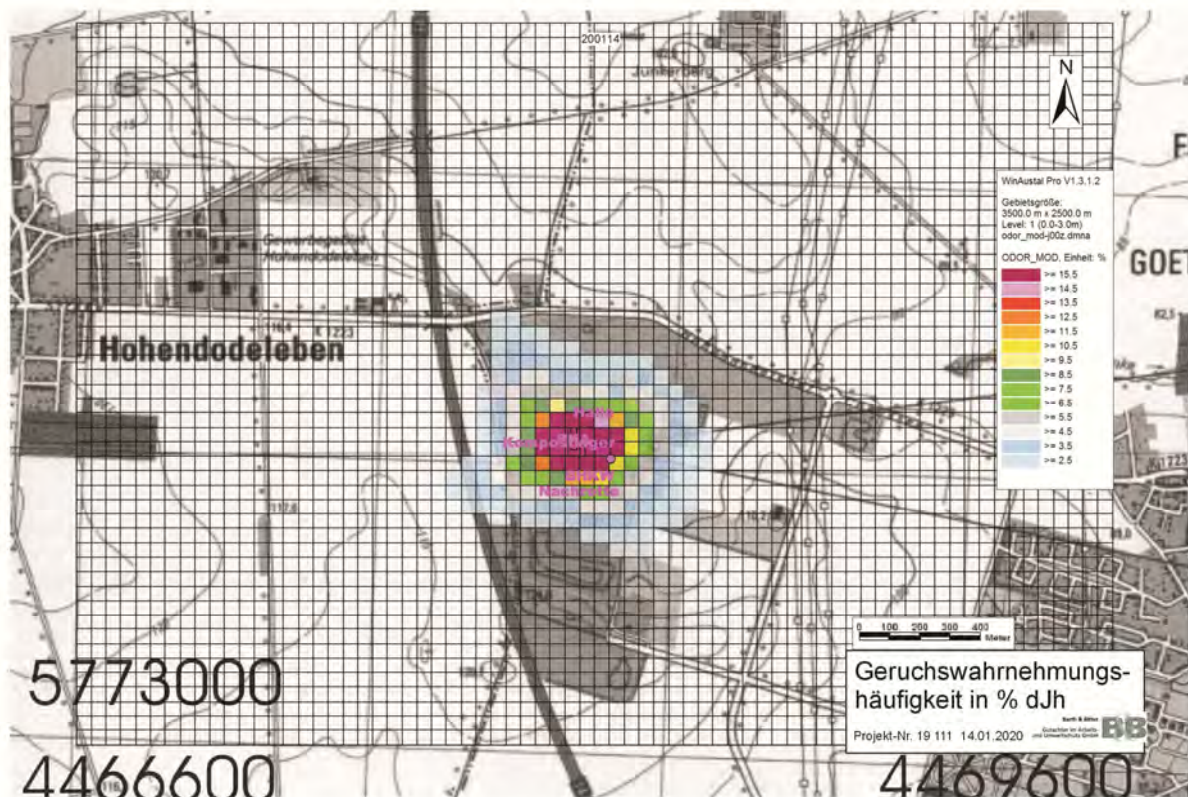
### **5.4 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse**

Die Ergebnisse stellen die im Jahresmittel zu erwartende Geruchsbelastung im Umfeld der Bioabfallvergärungsanlage im geplanten Zustand (Planungsstand Oktober 2019) dar. Die angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf die Ergebnisse für die jeweilige Beurteilungsfläche mit einer Größe von 50 m \* 50 m.

Der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage ist mit maximal 1 % der Jahresstunden Geruch im Bereich der Wohngebiete westlich und östlich des Deponiegeländes als irrelevant gemäß GIRL einzustufen. Auch für die Gewerbegrundstücke nordöstlich der Vergärungsanlage werden nicht mehr als 2 % der Jahresstunden mit Geruch berechnet. Im Bereich des derzeit noch betriebenen Einbaus von Abfall werden mehr als 2 % der Jahresstunden mit Geruch berechnet. Es handelt sich jedoch um eine betriebseigene Anlage, so dass diese nicht bewertet wird.



Datum: 27.03.2020



**Abbildung 6:** Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) durch den Betrieb der geplanten Bioabfallvergärungsanlage

Ein Immissionsbeitrag von 1 % der Jahresstunden bedeutet, dass der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage in 1 % von 8.760 Stunden an dem jeweiligen Aufpunkt bemerkbar ist. In der übrigen Zeit werden andere Immissionsorte beaufschlagt. 1 % von 8.760 Stunden bedeuten 88 Stunden im Jahr. Dabei kann es sich um einen zusammenhängenden Zeitraum handeln, aber auch um eine Gleichverteilung über das gesamte Jahr. Dies hängt von den jeweiligen meteorologischen Bedingungen (insbesondere der Windrichtung, aber auch von der Windgeschwindigkeit und der atmosphärischen Schichtung) ab sowie der Emissionszeit einzelner oder gemeinsam wirkender Anlagen.

Dabei wird entsprechend den Vorgaben der GIRL jede Stunde als Geruchsstunde gewertet, in der in mindestens 6 Minuten Geruch wahrgenommen wird. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die Anlage nicht unbedingt 88 volle Stunden wahrgenommen werden muss. Es würden bereits 88 mal 6 Minuten = 528 Minuten ausreichen um 88 Geruchsstunden hervorzurufen.

## **6 Zusammenfassung**

Die Stadt Magdeburg plant im Bereich der Deponie Hängelsberge in Magdeburg zwischen den Ortschaften Hohendodeleben und Ottersleben die Errichtung und den Betrieb einer Bioabfallvergärungsanlage (BAV). Hierbei soll ein einstufiges Trockenvergärungsverfahren zum Einsatz kommen. Die Gärreste werden nach dem Fermenteraustrag in Intensivrotteboxen kompostiert. Anschließend erfolgt eine dreiwöchige Nachrotte. Die Biogasnutzung erfolgt über ein zugehöriges Blockheizkraftwerk. Durch den Betrieb der geplanten Anlage ist unter Umständen mit Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenbereichen zu rechnen. Die Geruchsemissionen werden dadurch minimiert, dass die gesamte Anlage mit Fermentern und Intensivrotteboxen eingehaust ist und die Abluft einer Biofilteranlage zugeführt wird. Aus diesem Anlagebereich können nur Geruchsemissionen freiwerden, wenn die Hallentore für die Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen geöffnet wird. Es ist geplant, die Anlage mit Schnellauftoren und einer zusätzlichen Luftschleieranlage auszustatten. Gemäß VDI-Richtlinie 3475 sind Fahrzeugschleusen und Luftschleier bei häufig genutzten Toren zu verlangen. Eine derartige Häufigkeit ist in diesem Fall nicht gegeben, da nur fünfmal in der Woche vier bis fünf Fahrzeuge Bioabfall anliefern. Die Anlagentechnik geht somit über den Stand der Technik hinaus.

Zudem entspricht die Anlage den Anforderungen der TA Luft, die besagen, dass eine Anlage einen Mindestabstand von 300 m (bei geschlossenen Anlagen) bzw. 500 m (bei offenen Anlagen, Mietenkompostierung) einhalten soll. Die nächstgelegene Wohnbebauung ist deutlich mehr als 500 m von der Anlage entfernt, so dass auch diese Anforderungen erfüllt werden.

Die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH ist von Stadt Magdeburg, Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb beauftragt worden, die zu erwartenden Emissionen und Immissionen durch die Anlage im geplanten Zustand (Planungsstand Oktober 2019) zu ermitteln und zu bewerten. Mit der Betrachtung soll nachgewiesen werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bezüglich Geruch erfüllt sind. Zur Beurteilung werden die relevanten gesetzlichen Regelwerke (BImSchG, TA Luft, Geruchsimmisions-Richtlinie, 4. BImSchV, etc.) herangezogen.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen wurden auf Basis von eigenen Mess- und Erfahrungswerten sowie Literaturangaben abgeschätzt. Dabei wurde jede Geruchsquelle mit einer Geruchsstunde angesetzt, sobald diese Quelle in mindestens 6 Minuten dieser Stunde emittiert. Als Datengrundlage diente i.W. die „Vorbereitende Planung zur Erarbeitung eines Geruchsgutachtens“ der DEPOSERV-Ingenieurgesellschaft mbH vom Oktober 2019. Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wurde auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen.

Neben den Emissionen der geplanten Bioabfallvergärungsanlage sind weitere, gemäß Geruchsimmisions-Richtlinie zu berücksichtigende, Geruchsemittenten mit Einwirkungen auf das Beurteilungsgebiet bekannt. Sofern der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage an den zu beurteilenden Immissionsorten irrelevant ist, ist die Vorbelastung jedoch nicht zu berücksichtigen.

Der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage ist mit maximal 1 % der Jahresstunden Geruch im Bereich der Wohngebiete westlich und östlich des Deponiegeländes als irrelevant gemäß GIRL einzustufen. In dem Bereich mit Abfallagerungen und Abfallbehandlungsanlagen im Nordosten der Anlage liegt der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage mit nicht mehr als 2 % der Jahresstunden mit Geruch ebenfalls im Bereich der Irrelevanz. Dabei wird entsprechend den Vorgaben der GIRL jede Stunde als Geruchsstunde gewertet, in der in mindestens 6 Minuten Geruch wahrgenommen wird. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die Anlage nicht unbedingt 88 volle Stunden wahrgenommen werden muss. Es würden bereits 88 mal 6 Minuten = 528 Minuten ausreichen um 88 Geruchsstunden hervorzurufen.

Ein Immissionsbeitrag von 1 % der Jahresstunden bedeutet, dass der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage in 1 % von 8.760 Stunden an dem jeweiligen Aufpunkt bemerkbar ist. In der übrigen Zeit werden andere Immissionsorte beaufschlagt. 1 % von 8.760 Stunden bedeuten 88 Stunden im Jahr. Dabei kann es sich um einen zusammenhängenden Zeitraum handeln, aber auch um eine Gleichverteilung über das gesamte Jahr. Dies hängt von den jeweiligen meteorologischen Bedingungen (insbesondere der Windrichtung, aber auch von der Windgeschwindigkeit und der atmosphärischen Schichtung) ab sowie der Emissionszeit einzelner oder gemeinsam wirkender Anlagen. Gemäß Geruchsimmisions-Richtlinie sind in der Regel bei Wohn- und Mischgebieten Gerüche als erhebliche Belästigungen zu werten, wenn die Gesamtbelastung eine Häufigkeit von 10 % der Jahresstunden überschreitet. Auf Grund der gemachten Feststellung von maximal 1 % der Jahresstunden kann davon ausgegangen werden, dass die gemäß GIRL festzulegenden Immissionswerte für Wohngebiete auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch weitere Emittenten sicher eingehalten werden.

Die Gutachtliche Stellungnahme ersetzt nicht die Entscheidung der zuständigen Behörde.

**Barth & Bitter**  
**Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH**



Barth  
(Dipl.-Met.)

## **7            Literatur**

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom März 1974 in der derzeit gültigen Fassung
- 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV.) in der gültigen Fassung
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) 2002
- Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung des LAI vom 29.02.2008 mit einer Ergänzung vom 10.09.2008
- VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 „Biologische Abfallbehandlungsanlage – Kompostierung und Vergärung Anlagenkapazität mehr als 6.000 Mg/a“; Januar 2003
- VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4 „Emissionsminderung – Biogasanlagen in der Landwirtschaft“; August 2010
- VDI-Richtlinie 3477 „Biologische Abluftreinigung - Biofilter“, November 2004
- VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 Entwurf „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“, Dezember 2007
- Immissionsprognose Überhöhung – Anwendung im Landkreis Cloppenburg, Dezernat Umweltmeteorologie im GAA Hildesheim, 07.03.2005
- Bidlingmaier, Grauenhorst, Müsken, Schlosser: „Geruchsemissionen von Kompostanlagen – Dimensionierungswerte für offene und geschlossenen Anlagen“; Manuskripte zur Abfallwirtschaft, Rhombos-Verlag, 1997
- Lohmeyer, Bächlin, Rühling: „Geruchsdatenbank GERDA – EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen“, Ingenieurbüro Lohmeyer, August 2002
- DEPOSERV-Ingenieurgesellschaft mbH: „Vorbereitende Planung zur Erarbeitung eines Geruchsgutachtens – Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage am Standort der Deponie „Hängelsberge“, Stand Oktober 2019
- IFU GmbH: „Immissionsprognose für Geruch an der Mülldeponie Hängelsberge bei Magdeburg“, Stand September 2007