

Gutachtliche Stellungnahme

Auftraggeber	:	Stadt Dessau-Roßlau Eigenbetrieb Stadtpflege Wasserwerkstraße 13 06842 Dessau-Roßlau
Auftragsgegenstand	:	Gutachtliche Stellungnahme zu den zu erwartenden Geruchsemissionen einer geplanten Bioabfallvergärungsanlage
Art der Anlage	:	Vergärungsanlage nach Ziffer 8.6 b) Spalte 2 der 4. BImSchV
Betreiber	:	Stadt Dessau-Roßlau Eigenbetrieb Stadtpflege
Standort	:	Abfallentsorgungsanlage Kochstedter Kreisstraße 06847 Dessau-Roßlau
Bearbeiter	:	Dipl.-Ing. G. Bruyn
Unser Zeichen	:	Br/Ba
Seitenzahl	:	40 + Anhänge
Projekt -Nr.	:	13 011
Datum	:	18.06.2013

Anlage 3.2 Geruchsemissionen zur BV/403/2015/VI-61

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	4
2.1	Örtliche Verhältnisse	4
2.2	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	7
3	Beurteilungsgrundlagen	11
3.1	Rechtliche Grundlagen	11
3.2	Allgemeines zur Beurteilung von Gerüchen	11
3.3	Immissionswerte	12
3.4	Ermittlungsmethoden für Geruchsimmissionen	13
3.5	Anforderung an die Begrenzung und Ableitung von Geruchsemissionen	13
4	Emissionsprognose	14
4.1	Vorgehensweise	14
4.2	Emissionen Vergärungsanlage	15
4.3	Zusammengefasste Emissionsparameter	24
5	Ermittlung der Geruchsimmissionen	25
5.1	Ausbreitungsrechnungen	25
5.2	Meteorologische Daten	30
5.3	Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen	32
5.4	Vorbelastungssituation Geruch	34
5.5	Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	35
6	Zusammenfassung	38
7	Literatur	40

Anlagen

Protokolldateien AUSTAL2000

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Dessau-Roßlau plant im Bereich der Abfallentsorgungsanlage „Kochstedter Kreisstraße“ in Dessau-Roßlau die Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage (BAV). Hierbei soll ein einstufiges Trockenvergärungsverfahren zum Einsatz kommen. Die Gärreste werden nach dem Fermenteraustrag offen kompostiert. Die Biogasnutzung erfolgt über ein zugehöriges Blockheizkraftwerk. Durch den Betrieb der geplanten Anlage ist mit Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenbereichen zu rechnen.

Im Rahmen der Planung soll die Realisierbarkeit der Maßnahme hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen und Immissionen an Geruch überprüft werden. Die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH ist von der Stadt Dessau-Roßlau, Eigenbetrieb Stadtpflege beauftragt worden, die zu erwartenden Emissionen und Immissionen durch die Anlage im geplanten Zustand (Planungsstand März 2013) 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, Geruchsimmissions-Richtlinie, 4. BImSchV, etc.) herangezogen.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen werden auf Basis von eigenen Mess- und Erfahrungswerten sowie Literaturangaben abgeschätzt. Als Datengrundlage dienen i.W. die „Machbarkeitsstudie zur Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage“ der Deposerv-Ingenieurgesellschaft mbH vom 12.08.2011, das orientierende Geruchsgutachten der Ergo Umweltinstitut GmbH vom 17.01.2011, das Geruchsgutachten 11 174 der Barth & Bitter GmbH vom 27.11.2011 sowie aktuelle Planungsunterlagen, die eine Überarbeitung des vorgelegten Gutachtens erforderlich machen. Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wird auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen. Hierbei wird u.a. auf die Qualifizierte Übertragbarkeitsprüfung (QPR) des DWD vom 24.05.2011 abgestellt.

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.

2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

2.1 Örtliche Verhältnisse

Die Beurteilung der örtlichen Situation erfolgt auf Basis vorliegender Planunterlagen. Weiterhin fand am 17.10.2011 ein Ortstermin zur Datenaufnahme statt.

Standort	Abfallentsorgungsanlage Kochstedter Kreisstraße 06847 Dessau-Roßlau
Gemarkung	Törten
Flur / Flurstück	9 / 422

Die Errichtung der Bioabfallvergärungsanlage (BAV) ist im Bereich der Abfallentsorgungsanlage „Kochstedter Kreisstraße“ geplant. Die Abfallentsorgungsanlage befindet sich im Bereich einer geschlossenen Deponie. Die Abfallentsorgungsanlage befindet sich im Südwesten der Stadt Dessau-Roßlau und grenzt nordwestlich an die Kochstedter Kreisstraße. Im Nordosten befinden sich gewerblich genutzte Flächen. Der restliche Bereich der Abfallentsorgungsanlage grenzt an Waldflächen. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich etwa 300 m nordwestlich des Anlagenstandortes (Altener Damm). Die Erschließung erfolgt über die Polysiusstraße im Norden der Abfallentsorgungsanlage. In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die nähere Umgebung um die Abfallentsorgungsanlage dargestellt.

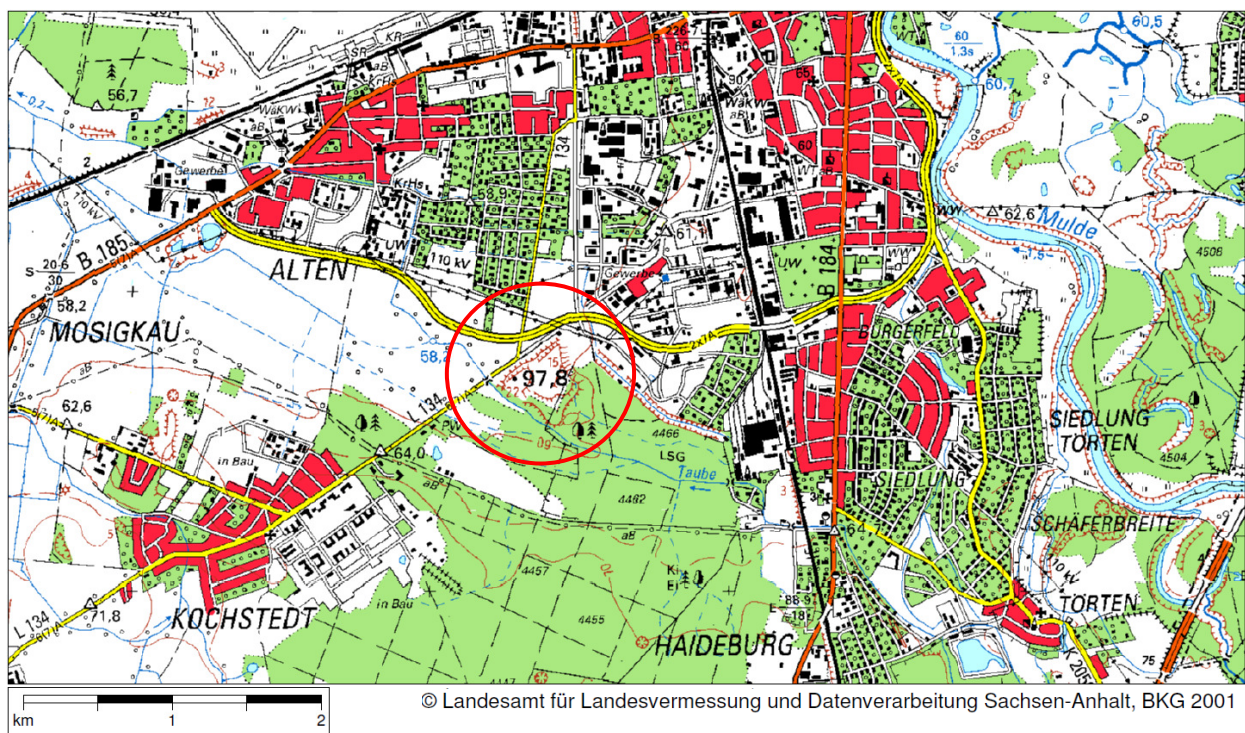
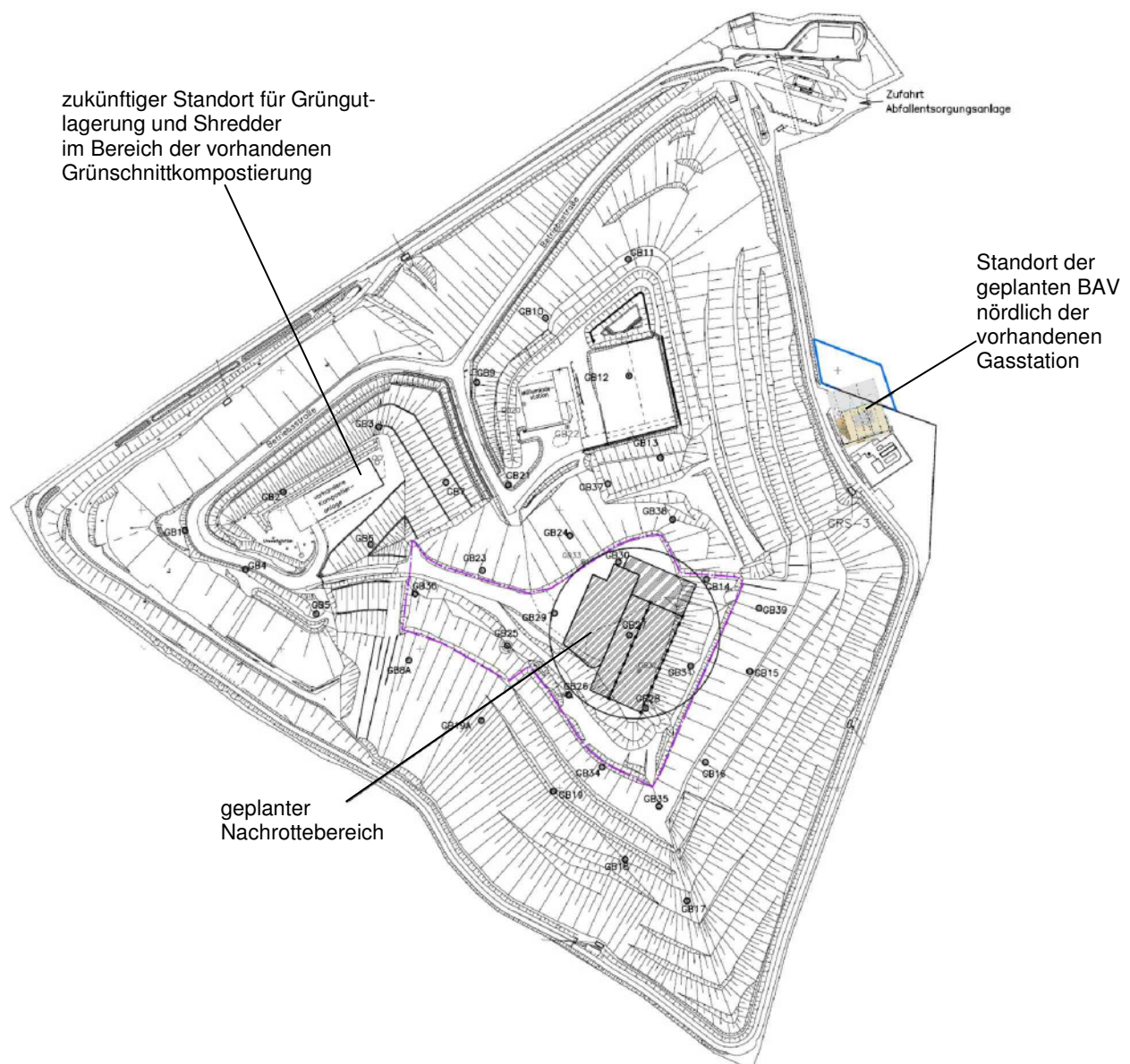


Abbildung 1: Örtliche Lage

Datum: 18.06.2013

Der Standort befindet sich großräumig im Nordostdeutschen Tiefland, kleinräumig im Bereich des Elbe-Mulde-Tieflandes. Das Stadtgebiet Dessau-Roßlau liegt inmitten einer Auenlandschaft und wird begrenzt vom Verlauf der Elbe im Norden, dem der Mulde im Osten sowie dem des Taube-Landgrabens im Südwesten. Die nähere und weitere Umgebung ist vom Geländere relief als flach einzustufen. Das Umfeld um den Anlagenstandort besitzt eine mittlere Höhe von etwa 60 m ü. NN. Der Deponiekörper ist als Haldendeponie ausgeführt und stellt mit einer Geländehöhe von bis zu 107 m ü. NN (Stand 2009) die größte Erhebung im weiten Umfeld dar. Durch den Deponiekörper ist von einer relevanten Beeinflussung der Windsituation im Umfeld der Anlage auszugehen.

**Abbildung 2:** Lageplan Deponie mit geplanten Anlagenbereichen

Im Bereich der Abfallentsorgungsanlage „Kochstedter Kreisstraße“ wird eine Umschlaganlage für Siedlungsabfälle betrieben. Hierzu befindet sich auf dem nördlichen Deponieplateau eine Umschlaghalle. Durch die Umschlagvorgänge werden Geruchsemissionen verursacht. Neben der Halle befindet sich ein Lagerplatz für Sperrmüll, von welchem keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten sind. Im westlichen Bereich des Plateaus befindet sich eine Grünschnittkompostierungsanlage. Diese Kompostierungsanlage soll im Zuge des geplanten Betriebes der Vergärungsanlage aufgegeben werden. Der Platz soll zukünftig zur Zwischenlagerung und Zerkleinerung von Grünschnitt als Substrat für die geplante BAV genutzt werden. Direkt östlich der Deponie befindet sich eine Gasstation zur Verwertung des Deponiegases. Diese besteht aus einer Gasverdichtung sowie einem aus zwei Modulen bestehenden Deponiegas-BHKW mit Notfackel und Schwachgasverbrennung. Direkt nördlich dieser Gasstation ist die Errichtung der zukünftigen Vergärungsanlage geplant. Im Einfahrtsbereich zur Abfallentsorgungsanlage befinden sich die Ein- und Ausgangsverwiegung der Transportfahrzeuge, ein Containerstellplatz sowie ein Kleinanlieferbereich. Geruchsintensive Hausmüll- oder hausmüll-ähnliche Abfälle werden nur abgedeckt oder verpackt gehandhabt, so dass relevante Geruchsemissionen aus diesen Bereichen nicht zu erwarten sind.

Etwa 300 m östlich der Abfallentsorgungsanlage betreibt die DRL Düngemittelproduktion GmbH eine NAWARO-Vergärungsanlage (Polysiusstraße 5). Weiterhin ist etwa 500 m östlich durch die Aufwind BB GmbH & Co. Bioenergie Dessau Sechzehnte KG die Errichtung einer Biogasanlage geplant (Polysiusstraße). Durch den Betrieb dieser beiden Biogasanlagen sind relevante Geruchsbelastungen im Umfeld der Abfallentsorgungsanlage zu erwarten. Etwa 600 m weiter östlich betreibt die Pauly Biskuit AG eine Anlage zur Herstellung von Backwaren (Seelmannstraße 7). Auch von dieser Anlage ist eine relevante Geruchsbelastung des Umfeldes der Abfallentsorgungsanlage möglich. Von den weiteren gewerblichen bzw. industriellen Anlagen im Umfeld der Abfallentsorgungsanlage sind keine relevanten Geruchseinwirkungen zu erwarten.

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: 12.500 t/a
- Grüngut: 2.000 t/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 BHKW zugeführt. Nach einer Verweildauer von etwa 3 Wochen wird der Vergärungsprozess abgebrochen und die Fermenter entlüftet. Die ausgetragenen Gärreste werden direkt der Nachrotte zugeführt.

Folgende Komponenten sind für die geplante Vergärungsanlage vorgesehen:

Eingangsbereich	Wägung und Eingangskontrolle
Grüngutzwischenlagerung und -zerkleinerung	offene Grüngutlagerung und bedarfsmäßige Zerkleinerung durch Shredder im Bereich der derzeitigen Kompostierungsanlage auf dem Deponieplateau
Annahmebox Bioabfall	geschlossene und abgesaugte Lagerbox zur Zwischenlagerung direkt neben den Fermentern
Trockenfermenter	5 nebeneinander angeordnete Betonboxen im Bereich der Vergärungsanlage
Perkolatspeicher	Als Fermenter ausgeführter Sammelbehälter für Perkolat, Sickerwässer und Kondensat.
Gasspeicher	Foliengasspeicher im Dachbereich der Fermenterboxen
BHKW-Anlage	Von dem bestehenden Deponiegas-BHKW mit 2 Modulen im Bereich der Gasstation wird ein BHKW-Modul durch ein neues ersetzt. Betrieb sowohl mit Deponiegas als auch mit Biogas.
HT-Fackelanlage	Die bestehende HT-Fackelanlage wird so ertüchtigt, dass sie sowohl bei Ausfall eines BHKW als Notfackel betrieben werden kann als auch als Schwachgasfackel für die geplante Vergärungsanlage.

Biofilter	Offener Flächenbiofilter zur Behandlung der Abluft aus der Annahmebox sowie der Fermenter bei Befüllung, Anfahren und Entleerung. Vorgeschalteter Luftwäscher mit temperierender Wirkung. Aufstellung im Bereich der Vergärungsanlage.
Nachrottebereich	Überdachte und offene Nachrotte in Dreiecksmieten auf dem Deponieplateau. Reinigung des Oberflächenwassers durch eine geplante Pflanzenkläranlage.
Konfektionierung und Lagerbereich	Absiebung des Kompostes und offene Lagerung im Bereich der Nachrotte auf dem Deponieplateau

2.2.2 Beschreibung der emissionsrelevanten Betriebsvorgänge

Die angelieferten Bioabfälle werden direkt in einer geschlossenen Annahmebox mit den mittleren Maßen L = 23,00 m, B = 5,50 m, H = 8,50 m abgekippt und zwischengelagert. Die Annahmebox wird ständig abgesaugt und die Abluft dem Biofilter zugeführt. Ggf. entstehende Sickerwasser wird in den Perkolatfermenter eingeleitet.

Das angelieferte strukturreiche Grüngut wird im Bereich der derzeitigen Kompostierungsanlage auf dem Deponieplateau abgekippt und zwischengelagert. Nach Bedarf erfolgt eine Zerkleinerung des Grüngutes mit einem mobilen Shredder. Das zwischengelagerte Shreddergut wird nach Bedarf zur Fermenterbefüllung zur Vergärungsanlage transportiert, abgekippt und sofort eingebaut. Strukturarmes Grüngut wird zur Vermeidung von Geruchsemissionen in der geschlossenen Bioabfallannahmebox neben den Fermentern zwischengelagert.

Zur Befüllung eines Fermentertunnels werden Bioabfälle und zerkleinertes Grüngut mittels Radlader abwechselnd in den Fermenter eingebaut. Weiterhin werden Gärreste (etwa 30 m³) als Impfsubstrat eingebaut. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen erfolgt über die gesamte Öffnungsdauer der Fermenter die Abluftführung der abgesaugten Fermenterraumluft über den Biofilter.

Bei den Trockenfermentern handelt es sich um 5 gasdichte Betontunnel mit den mittleren Innenmaßen L = 23,00m, B = 5,50 m, H = 4,10 m. Die mittlere Stapelhöhe beträgt etwa 2,65 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. Ausgehend von einer Inputmenge von etwa 14.500 t/a ergibt sich je Charge ein Substratinput von etwa 170 t bzw. etwa 270 m³ im Jahresmittel. 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 Prozesstemperatur durch Selbsterhitzung schnell erreicht und bereits ein hydrolytischer Aufschluss des Materials eingeleitet. Die durch den aeroben Abbauprozess mit CO₂ 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 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 abgedeckten Containern zur aeroben Nachbehandlung transportiert. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen erfolgt über die gesamte Öffnungsdauer der Fermenter die Abluftführung 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 Fackelanlage des bestehenden Deponiegas-BHKW zugeführt, die entsprechend ertüchtigt wird. Diese ist als Hochtemperaturfackel ausgeführt, in der das schwach methanhaltige Abgas kontrolliert bei Temperaturen $\geq 1.000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 ein kurzzeitiger Stützgasbetrieb mit Biogas notwendig.

Die Gärreste werden direkt nach dem Ausbau aus dem Fermenter in abgedeckten Containern zur geplanten Nachrottefläche auf dem Deponieplateau transportiert. Die Nachrotte findet als offene Mietenkompostierung mit Dreiecksmieten statt. Als Rottedauer sind ca. 10 bis 12 Wochen bis zum Rottegrad IV vorgesehen. Für jede der insgesamt etwa 25 Dreiecksmieten ist eine Höhe von ca. 3 m und eine Sohlenbreite von ca. 6 m vorgesehen. Die mittlere Länge der Mieten kann mit etwa 25 m angegeben werden. Um in der Anfangszeit des Kompostierungs-

prozesses eine Reduzierung des Wassergehaltes des Rottegutes zu erreichen, werden die ca. 12 – 13 Mieten der ersten 6 Rottewochen überdacht. Für die restlichen 6 Rottewochen erfolgt die Kompostierung außerhalb der offenen Halle. Alle Rottemieten werden einmal wöchentlich umgesetzt. Zur Geruchsminderung soll die Miete aus frisch ausgetragenen Gärrest mit dem Siebüberlauf aus der Kompostabsiebung in einer Mächtigkeit von rund 30 cm abgedeckt werden. Um eine Reinigung der anfallenden Oberflächenwässer aus dem Nachrottebereich zu gewährleisten, wird eine Pflanzenkläranlage mit Verteil- und Rückhaltebecken errichtet werden.

Nach der Rottedauer von maximal 12 Wochen erfolgt die Absiebung des Kompostes, um Fremd- und Störstoffe abzutrennen. Die mobile Siebanlage wird im Bereich der Nachrotte aufgestellt und besitzt eine Leistung von ca. 30 m³/h. Der Siebvorgang findet einmal in der Woche für ca. 2 Tage statt. Der abgesiebte Kompost wird im Bereich der Nachrottefläche auf Tafelmieten offen zwischengelagert. Bei einer Stapelhöhe von ca. 3 m ist hierfür eine Fläche von ca. 900 m² vorgesehen.

Zur Nutzung des Deponiegases sind derzeit im Bereich der Gasstation zwei BHKW-Module mit Gas-Ottomotoren und einer Leistung von 500 kW_{el} bzw. 250 kW_{el} vorhanden. Es ist geplant, dass 500 kW_{el}- Modul durch ein neues Modul mit einer Leistung von maximal 400 kW_{el} zu ersetzen. Das neue BHKW-Modul soll ausschließlich mit Biogas aus der Vergärungsanlage betrieben werden. In der Anfangsphase des Betriebs der Vergärungsanlage wird das bestehende 250 kW_{el} Modul noch ausschließlich mit Deponiegas betrieben. Auf Grund des kontinuierlichen Rückgangs des verfügbaren Deponiegases soll im weiteren Betrieb eine Zumischung von Biogas erfolgen. Später wird dieses Modul außer Betrieb genommen. Neben der Netzeinspeisung der elektrischen Energie erfolgt die Abwärmenutzung durch Einspeisung in das Fernwärmenetz. Die Ableitung der Verbrennungsabgase erfolgt je BHKW-Modul über einen etwa 10 m hohen Schornstein.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Für die Beurteilung von Geruchsimmissionen wurde mit Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt vom 10.06.2009 die Geruchsimmissions-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 Geruchsimmissionen sehr stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsimmissionen 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/m³) ausgedrückt. Eine Geruchseinheit (1 GE/m³) 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), an die geruchsbeladene Luft bis zur Wahrnehmungsschwelle verdünnt und von einem ausgewählten repräsentativen Probandenteam berochen wird. Das Verdünnungsverhältnis gibt an, um welches Vielfache die geruchsbeladene Luftprobe über der Wahrnehmungsschwelle liegt, dieses entspricht dann einer Geruchsstoffkonzentration der Probe in GE/m³. Ist bei geruchsemitierenden Anlagen zusätzlich der Volumenstrom der geruchsbeladenen Luft in m³/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 Geruchsimmissionen 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/m³ 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 Geruchsimmission 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 Geruchsimmissions-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 jeder Beurteilungsfläche ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung).

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. Von der Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission für die Beurteilungsflächen kann abgesehen werden, wenn durch eine Abschätzung festgestellt wird, dass die Kenngröße für die vorhandene Belastung nicht mehr als 50 % des Immissionswertes beträgt. In diesem Fall ist als Vorbelastung IV die Hälfte des in Betracht kommenden Immissionswertes einzusetzen. Wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium der GIRL erfüllt, erübrigt sich die Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission.

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, 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/(m²*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 Anlieferung Bioabfälle / Befüllung Fermenter

Die angelieferten Bioabfälle werden direkt in der Annahmebox aus dem LKW entladen und zwischengelagert. Die Annahmebox verfügt über ein Schnellauftor, welches lediglich bei der Durchfahrt geöffnet ist. Die Annahmebox wird entlüftet, die Abluft wird einem Biofilter zugeführt und gereinigt. Obwohl die Annahmebox im Unterdruck gehalten wird, ist davon auszugehen, dass ein Teil der geruchsbeladenen Raumluft der Annahmebox durch das geöffneten Tor in die Umgebungsluft entweicht. Geruchsemissionen bei der Anlieferung von Bioabfällen sind somit für den Zeitraum des geöffneten Rollltores der Annahmebox zu erwarten.

Gemäß Angaben der Stadt Dessau-Roßlau, Eigenbetriebe Stadtpflege, erfolgen Bioabfallanlieferungen zweimal täglich über den Zeitraum von jeweils ca. 0,5 Stunden, die jedoch jeweils als volle Geruchsstunde gewertet werden. Unter Berücksichtigung von 6 Abholtagen in der Woche ergibt sich in einer pessimalen Abschätzung eine maximale Emissionszeit aus der Annahmebox bei der Anlieferung von Bioabfällen von etwa 624 Stunden im Jahr.

Die Fermenter werden sowohl mit Bioabfällen aus der Annahmebox als auch mit zerkleinertem Grüngut und Gärresten aus der vorhergehenden Fermenterentleerung befüllt. Für die Abschätzung der Geruchsemissionen bei der Fermenterbefüllung wird in einer pessimalen Abschätzung jedoch davon ausgegangen, dass ausschließlich die geruchsintensiveren Bioabfälle eingebracht werden.

Um einen Fermentertunnel zu befüllen, wird nach Bedarf aus der Annahmebox Bioabfall mittels Radlader entnommen, zum betreffenden Fermentertunnel gefahren und dort abgekippt. Während dieser Arbeitsvorgänge ist sowohl die Annahmebox als auch der Fermentertunnel ständig geöffnet. Sowohl die Annahmebox als auch der betreffende Fermentertunnel werden permanent abgesaugt. Die Abluft wird einem Biofilter zugeführt und gereinigt. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass ein Teil der Raumluft von Annahmebox und Fermenter durch die offenen Tore in die Atmosphäre entweicht.

Ausgehend von etwa 87 Befüllungen/Chargen im Jahr und einem Input von 14.500 t/a ergibt sich je Charge ein Input von etwa 170 t. Etwa alle vier Tage wird jeweils ein Fermenter entleert und im Anschluss direkt wieder befüllt. Jede Öffnung von Fermenter oder Annahmebox führt zu einer Geruchsemission. Für die Entnahme der Bioabfälle aus der Annahmebox sowie die Befüllung eines Fermentertunnels wird eine Zeitdauer von etwa 2 Stunden abgeschätzt. Bei insgesamt 87 Befüllvorgängen ergibt sich eine maximale Emissionszeit von ca. 174 Stunden im Jahr.

Zu möglichen Geruchsemissionen durch Bioabfalllagerung finden sich in der Literatur Angaben zwischen etwa 1 GE/(m²*s) und 9 GE/(m²*s). Angesetzt werden kann ein mittlerer Wert von

etwa 5 GE/(m²*s). Die Annahmebox und die Fermentertunnel besitzen jeweils eine Grundfläche von etwa 126 m².

Es wird davon ausgegangen, dass die Böden von Annahmebox und Fermenter vollständig mit Bioabfall bedeckt sind und somit die gesamte Grundfläche als emissionsrelevante Größe angesetzt werden kann. Als Geruchsstoffstrom kann somit ein Wert von jeweils etwa 630 GE/s angesetzt werden.

Wie zuvor beschrieben, wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Geruchsemissionen nicht erfasst und durch die offenen Tore freigesetzt wird. Es wird hierbei eine Erfassungsquote von etwa 50 % angenommen. Dies bedeutet, dass etwa die Hälfte der prognostizierten Geruchsstoffströme als emissionsrelevant anzusetzen sind. Es ergeben sich die folgenden Geruchsemissionen.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Anlieferung Bioabfälle – Emissionen aus <i>Annahmebox</i>	315 GE/s	624 h/a
Entleerung <i>Annahmebox</i> <u>und</u> Befüllung <i>Fermenter</i>	630 GE/s	174 h/a

4.2.2 Anlieferung und Aufbereitung Grüngut

Das angelieferte Grüngut wird im Bereich der derzeitigen Kompostierungsanlage auf dem Deponieplateau abgekippt und zwischengelagert. Die offene Lagerung von unzerkleinertem struktureichem Grüngut führt erfahrungsgemäß nicht zu relevanten Geruchsemissionen. Strukturarmes Grüngut wird zur Vermeidung von Geruchsemissionen in der geschlossenen Bioabfallannahmebox zwischengelagert. Für die Emissionsprognose findet die Grüngutlagerung somit keine Berücksichtigung.

Nach Bedarf erfolgt eine Zerkleinerung des Grüngutes mit einem mobilen Shredder. Der Shredder wird hierbei etwa 1 bis 4 mal im Monat eingesetzt. Das Shreddergut wird im Bereich der derzeitigen Kompostierungsanlage bis zum Transport zur Vergärungsanlage offen zwischengelagert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass ganzjährig zerkleinerte Grüngutmengen vorgehalten werden (8.760 h/a). Ausgehend von einer im Jahresmittel vorgehaltenen halben Monatsmenge an Shreddergut und einer Stapelhöhe von ca. 2 m kann eine belegte Lagerfläche von ca. 150 m² abgeschätzt werden.

Das Shreddergut wird nach Bedarf zur Vergärungsanlage transportiert, abgekippt und sofort in die Fermenterbox eingebaut. Es wird davon ausgegangen, dass für die Zeitdauer der Fermenterbefüllung eine gewisse Menge an Shreddergut offen vor dem Fermentertunnel zwischengelagert wird, bzw. als verschmutzte Fläche vorliegt. Ausgehend von einem Shreddergutvolumen von etwa 50 m³ wird eine emittierende Fläche von ca. 100 m² abgeschätzt. Für die Fermenterbefüllung wird von einer Zeitdauer von etwa 2 Stunden ausgegangen. Unter Berücksichtigung von 87 Chargen im Jahr ergibt sich eine Emissionszeit von 174 Stunden im Jahr.

Für zerkleinertes Grüngut können spezifische Geruchsemissionen zwischen ca. 0,1 GE/(m²*s) und 1,4 GE/(m²*s) angegeben werden. Es wird ein Wert von 1,0 GE/(m²*s) für die Emissionsprognose angesetzt. Aus den vorgenannten Angaben berechnen sich die folgenden Geruchsemissionen.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Zwischenlagerung zerkleinertes Grüngut im Bereich der derzeitigen Kompostierung	150 GE/s	8.760 h/a
Zwischenlagerung zerkleinertes Grüngut vor Fermenter	100 GE/s	174 h/a

4.2.3 Emissionen Biofilter

Annahmebox sowie Fermenter werden entsprechend den Prozessbedingungen abgesaugt und die Abluft einem offenen Flächenbiofilter zur Abreinigung zugeleitet. Hierbei variieren Zeitdauer und der jeweilige Absaugvolumenstrom, so dass für den Biofilter von unterschiedlichen Emissionshöhen auszugehen ist.

Anlagenteil	Annahmebox	Fermenter		
Prozessstufe	Transport, Zwischenlagerung	Befüllen	Entleeren	Anfahren
Raumvolumen	1.100 m ³	550 m ³	550m ³	550m ³
Luftwechsel	1,5 h ⁻¹	3,0 h ⁻¹	3,0 h ⁻¹	1,8 h ⁻¹
Abluftstrom	1.650 m ³ /h	1.650 m ³ /h	1.650 m ³ /h	1.000 m ³ /h
Belüftungsdauer	8.760 h/a	2 h/Charge bei 87 Chargen/a 174 h/a	2 h/Charge bei 87 Chargen/a 174 h/a	8 h/Charge bei 87 Chargen/a 696 h/a

Entsprechend den Vorgaben der TA Luft für die Abluftreinigung mittels Biofilter bei Kompostierungsanlagen wird eine Reingaskonzentration von 500 GE/m³ angesetzt. Dieser angesetzte Wert gibt die Erfahrung wieder, dass bei Biofiltern mit Geruchsstoffkonzentrationen im Reingas von im Mittel 500 GE/m³ noch von einer vollen Reinigungsleistung auszugehen ist. Mit den Biofilteremissionen ist ganzjährig zu rechnen.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Biofilter – Absaugung Annahmebox	230 GE/s	7.716 h/a
Biofilter – Absaugung Annahmebox Befüllen/Entleeren Fermenter	460 GE/s	348 h/a
Biofilter – Absaugung Annahmebox Anfahren Fermenter	370 GE/s	696 h/a

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. „

Unabhängig dieser Feststellung soll in einer pessimalen Herangehensweise der volle Geruchsstoffstrom für die Ausbreitungsrechnung angesetzt werden. Es ist also von einer Überschätzung der Ergebnisse der Berechnungen auszugehen.

4.2.4 Biogasspeicherung und Schwachgasverbrennung

Das Biogassystem aus den Trockenfermentern, Perkolatfermenter, Gasspeicher und BHKW ist gasdicht ausgeführt, so dass im Regelbetrieb keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten sind.

Durch die Folienabdeckung des Gasspeichers sind jedoch diffuse Geruchsemissionen in geringem Maß möglich. Auf Basis von Erfahrungswerten vergleichbarer Anlagen und unter Berücksichtigung von Gasdurchlässigkeit, Druckverhältnissen und Geruchsstoffkonzentrationen des gespeicherten Biogases können etwa 0,01 GE/(m²*s) als Emissionsfaktor angesetzt werden. Bei der Berücksichtigung einer Oberfläche des Gasspeichers von etwa 250 m² ergibt sich eine diffuse Emission aus der Gaslagerung von etwa 3 GE/s.

Das während des Abfahrprozesses der Fermenter entstehende Schwachgas wird über die Fackelanlage verbrannt. Ggfs. erfolgt der Einsatz eines Stützbrenners bzw. eine Stützgaszumi-schung. Der Schwachgasbetrieb erfolgt je Abfahrvorgang für maximal 3 Stunden. Bei 87 Char-gen im Jahr ergibt sich eine Gesamtemissionszeit von etwa 261 h/a. Auf Grund der Hochtem-peratur-Bauweise der Fackelanlage kann von einer vollständigen Verbrennung ausgegangen werden, weshalb eher niedrigere Emissionshöhen zu erwarten sind als für den Betrieb von BHKW-Motoren anzusetzen wären. Es wird eine Geruchsstoffkonzentration von 2.000 GE/m³ bei einem mittleren Abgasvolumenstrom von etwa 1.500 m³/h abgeschätzt, womit sich ein Ge-ruchsstoffstrom von 833 GE/s errechnet.

Die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) stellt fest, dass eine Geruchsimmission nur dann nach dieser Richtlinie zu beurteilen ist, „wenn sie gemäß Nr. 4.4.7 nach ihrer Herkunft aus An-lagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.“ Eine Berücksichtigung der Abgase der Schwachgasverbrennung zur Beschreibung der Ge-ruchsimmissionen sollte somit auf Grund der o.g. Ausführungen der GIRL nicht erfolgen. In ei-ner pessimalen Herangehensweise erfolgt jedoch die Betrachtung des Emissionsvorganges des Schwachgas-Fackelbetriebes in vollem Umfang.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Gasspeicher	3 GE/s	8.760 h/a
Schwachgasfackel	833 GE/s	261 h/a

4.2.5 Austrag Gärrest

Nach Abschluss der Fermentation (Abfahrbetrieb) ist annähernd das gesamte Biogas aus dem Substrat ausgetrieben und der betreffende Fermentertunnel wird über den Biofilter entlüftet. Erst zu diesem Zeitpunkt erfolgt eine Öffnung des Tunnels zur Entnahme des ausgegorenen Substrates. Geruchsemissionen sind also nur durch das eigentliche Substrat zu erwarten. Der geöffnete Fermentertunnel wird abgesaugt und die Abluft zum Biofilter geleitet. Im Falle der Öffnung des Fermentertunnels können jedoch vom Gärrest verursachte Geruchsemissionen teilweise aus dem offenen Tor in die Atmosphäre entweichen. Die ausgebauten Gärreste werden in bereitgestellte Container verladen. Da diese sofort abgedeckt und abtransportiert werden sollen, werden hierfür keine zusätzlichen Geruchsemissionen berücksichtigt.

Für den Austrag des Gärrestes aus einem Fermenter und die Befüllung der bereitstehenden Container wird eine Zeitspanne von etwa 2 Stunden abgeschätzt. Bei 87 Entleerungen ergibt sich somit eine Emissionszeit von etwa 174 Stunden im Jahr.

Es ist davon auszugehen, dass die Geruchsemissionen von Gärresten auf Grund der weitestgehenden Ausfäulung geringer sind als die Geruchsemissionen des Input-Materials. Eigene Geruchsemissionsmessungen an einer Trockenfermentationsanlage für Bioabfälle sowie an weiteren Nawaro-Vergärungsanlagen zeigen für frisch ausgetragenen Gärrest Werte zwischen 1,7 GE/(m²*s) und 2,5 GE/(m²*s). Das Landesumweltamt Brandenburg nennt für Gärreste aus der Trockenvergärung einen (allerdings nicht verifizierten) Emissionsfaktor von 2 GE/(m²*s). In einem pessimalen Ansatz wird ein Wert von etwa 3 GE/(m²*s) abgeschätzt.

Die Fermentertunnel besitzen eine Grundfläche von etwa 126 m². Es wird davon ausgegangen, dass der Boden vollständig bedeckt ist und somit die gesamte Grundfläche als emissionsrelevante Größe angesetzt werden kann. Als Geruchsstoffstrom kann somit ein Wert von etwa 380 GE/s angesetzt werden. Wie zuvor beschrieben, wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Geruchsemissionen nicht erfasst wird und durch die offenen Tore in die Atmosphäre entweicht. Es wird hierbei eine Erfassungsquote von etwa 50 % angenommen. Dies bedeutet, dass etwa die Hälfte der prognostizierten Geruchsstoffströme als emissionsrelevant anzusetzen sind.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Entleerung Fermentertunnel	190 GE/s	174 h/a

4.2.6 Emissionen der Nachrotte

Die Gärreste werden aus den Trockenfermentern ausgetragen und im Bereich der offenen Nachrottefläche zu Mieten aufgesetzt. Die Nachrotte findet als offene Mietenkompostierung mit Dreiecksmieten über eine Rottedauer von ca. 10 bis 12 Wochen statt. Die erste Hälfte der Nachrottedauer findet in einem überdachten Bereich statt, alle weiteren Prozesse finden offen statt. Für jede der insgesamt anzusetzenden 25 Dreiecksmieten kann eine mittlere Grundfläche von etwa $25 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 150 \text{ m}^2$ angegeben werden. Ein Rotteverlust ist bei dieser Dimensionierung nicht berücksichtigt, es handelt sich somit um einen pessimalen Ansatz.

Für die Geruchsemissionen aus der Nachrotte (Ruhelagerung sowie Umsetzungsvorgänge) ist festzuhalten, dass diese mit dem Rottefortschritt kontinuierlich abnehmen. Die höchsten Emissionen sind direkt nach dem Aufsetzen der Mieten zu erwarten. Da die frisch aufgesetzten Mieten jedoch direkt mit Siebresten abgedeckt werden, ist auch für die frisch aufgesetzte Miete mit einer Annäherung der Höhe dieser Geruchsemission an Mieten mit älterem Rottealter auszugehen. Über den Nachrotteprozess der ersten 6 Wochen kann ein mittlerer flächenspezifischer Emissionsfaktor von ca. $0,8 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ für die Ruhelagerung angegeben werden. Für den Rotteabschnitt von 6 bis 12 Wochen ist ein mittlerer flächenspezifischer Emissionsfaktor von ca. $0,2 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ für die Ruhelagerung zu erwarten.

Alle Rottemieten werden einmal wöchentlich 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.

Nach der Rottedauer von maximal 12 Wochen erfolgt die Absiebung des Kompostes. Der abgesiebte Kompost wird im Bereich der Nachrottefläche auf Tafelmieten offen zwischengelagert. Bei einer Stapelhöhe von ca. 3 m ist hierfür eine Fläche von ca. 900 m^2 vorgesehen. Da der Rotteprozess nach 12 Wochen weitestgehend abgeschlossen ist, ist durch die Umlagerung in das Kompostlager und durch das Absieben des Kompostes nicht mit 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.

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 260 m^2 , wobei etwa 40 m^2 auf die Pflanzenkläranlage entfallen. 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 $0,08 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ausgegangen.

Nachfolgend sind die zu erwartenden Emissionen der Nachrotte zusammenfassend dargestellt.

Emissionsverursachender Betriebsvorgang	Emittierende Oberfläche	Spezifische Geruchsemission	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Mieten in Ruhe 1 ... 6 Wochen Rottedauer	1.875 m ²	0,8 GE/(m ² *s)	1.500 GE/s	8.136 h/a
Umsetzen/Abklingen 1 ... 6 Wochen Rottedauer	1.875 m ²	2,0 GE/(m ² *s)	3.750 GE/s	624 h/a
Mieten in Ruhe 6 ... 12 Wochen Rottedauer	1.875 m ²	0,2 GE/(m ² *s)	375 GE/s	8.136 h/a
Umsetzen/Abklingen 6 ... 12 Wochen Rottedauer	1.875 m ²	0,5 GE/(m ² *s)	938 GE/s	624 h/a
Kompostlager	900 m ²	0,1 GE/(m ² *s)	90 GE/s	8.760 h/a
Pflanzenkläranlage	260 m ²	0,08 GE/(m ² *s)	22 GE/s	8.760 h/a

4.2.7 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.

4.2.8 BHKW und Notfackel

Für den Normalbetrieb von Gas-Otto-Motoren in Biogas-BHKW können Geruchsstoffkonzentrationen im Abgas von etwa 1.000 bis 9.000 GE/m³ angenommen werden. Üblicherweise kann eine Geruchsstoffkonzentration von im Mittel 3.000 GE/m³ angesetzt werden. Hierbei wird von einem ordnungsgemäßen Betrieb unter Einhaltung der Vorgaben der TA Luft ausgegangen. Für die zu betrachtende Anlage wird von einem bestehenden BHKW-Modul mit einer Leistung von 250 kW_{el} und einem geplanten Modul mit einer Leistung von etwa 360 bis 400 kW_{el} ausgegangen. Hierfür kann ein Abgasvolumenstrom ($\dot{V}$, 20°C) von etwa 1.000 m³/h bzw. 1.800 m³/h abgeschätzt werden, womit sich eine Geruchsemission von ca. 833 GE/s bzw. 1.500 GE/s ergibt.

Bei Ausfall des BHKW erfolgt die Verbrennung des Biogases durch die HT-Fackelanlage (Notfackel). Die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) stellt fest, dass eine Geruchsimmission nur dann nach dieser Richtlinie zu beurteilen ist, „wenn sie gemäß Nr. 4.4.7 nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.“

Sofern eine vollständige Verbrennung des Biogases vorliegt, ist für das Abgas nur noch „Verbrennungsgeruch“ festzustellen, der nicht mehr von Abgasen aus dem KFZ-Verkehr oder dem Hausbrandbereich abgrenzbar ist. Grundsätzlich ist dieser Umstand sowohl für das BHKW-Abgas als auch für das Abgas der Fackel anzunehmen. Die Erfahrungen zeigen dagegen, dass beim BHKW-Abgas nicht immer alle geruchsrelevanten Komponenten durch den Verbrennungsprozess entfernt werden können. Bei der Hochtemperaturfackel wird jedoch durch eine konstante Brennkammertemperatur > 1.000 °C und einer ausreichend langen Verweilzeit ein vollständiger Ausbrand erreicht.

Eine Berücksichtigung der Abgase der Fackel zur Beschreibung der Geruchsimmissionen sollte somit auf Grund der o.g. Ausführungen der GIRL nicht erfolgen. In einer pessimalen Herangehensweise erfolgt keine separate Betrachtung dieser Emissionsquelle. Es erfolgt vielmehr der Ansatz einer ganzjährigen Emission für die BHKW-Motoren (8.760 h/a).

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
BHKW 1	833 GE/s	8.760 h/a
BHKW 2	1.500 GE/s	8.760 h/a

4.3 Zusammengefasste Emissionsparameter

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Geruchsemissionen für alle emissionsverursachenden Anlagenteile und Betriebsvorgänge zusammengefasst dargestellt.

Emissionsverursachender Anlagenteil bzw. Betriebsvorgang	Geruchsstoffstrom	Emissionszeiten
Anlieferung Bioabfälle – Emissionen aus Annahmebox	315 GE/s	624 h/a
Entleerung Annahmebox und Befüllung Fermenter	630 GE/s	174 h/a
Zwischenlagerung zerkleinertes Grüngut im Bereich der derzeitigen Kompostierung	150 GE/s	8.760 h/a
Zwischenlagerung zerkleinertes Grüngut im Bereich Fermenter	100 GE/s	174 h/a
Biofilter – Absaugung Annahmebox	230 GE/s	7.716 h/a
Biofilter – Absaugung Annahmebox Befüllen/Entleeren Fermenter	460 GE/s	348 h/a
Biofilter – Absaugung Annahmebox Anfahren Fermenter	370 GE/s	696 h/a
Gasspeicher	3 GE/s	8.760 h/a
Schwachgasfackel	833 GE/s	261 h/a
Entleerung Fermentertunnel	190 GE/s	174 h/a
Mieten in Ruhe 1 .. 6 Wochen	1.500 GE/s	8.136 h/a
Umsetzen/Abklingen 1 .. 6 Wochen	3.750 GE/s	624 h/a
Mieten in Ruhe 6 .. 12 Wochen	375 GE/s	8.136 h/a
Umsetzen/Abklingen 6 .. 12 Wochen	938 GE/s	624 h/a
Kompostlager	90 GE/s	8.760 h/a
Pflanzenkläranlage	22 GE/s	8.760 h/a
BHKW 1	833 GE/s	8.760 h/a
BHKW 2	1.500 GE/s	8.760 h/a

5 Ermittlung der Geruchsimmissionen

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 2.5.1-WI-x vom 12.09.2011 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 1.440 m x 1.200 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 Mindestradien 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 werden im vorliegenden Fall vier geschachtelte Rechennetze mit unterschiedlichen, horizontalen Maschenweite festgelegt.

Rechennetz	1	2	3	4
Maschenweite dd [m]	5	10	20	40
x0 [m]	4514580	4514540	4514460	4514220
y0 [m]	5741270	5741230	5741150	5740870
nx	104	60	38	36
ny	56	36	26	30

Für das engmaschige Netz im Bereich der Emissionsquellen der Vergärungsanlage wird eine Maschenweite von 5 m festgelegt, die ausreichend ist, die Bebauungsstruktur in Quellnähe sowie die teilweise niedrigen Quelhöhen wiederzugeben. Für das übrige Gebiet werden Maschenweiten von 10 m, 20 m und 40 m festgelegt.

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 zu rechnen. Um die zu beurteilenden einzelnen Bebauungen hinreichend genau beurteilen zu können werden Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge von 80 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. 1 m und ist durch die umliegenden Waldbestände (1,5 m) und die Gewerbenutzung (0,5 m) geprägt. Modellhaft berücksichtigt werden ausschließlich Gebäude im unmittelbaren Einflussbereich der Emissionsquellen der Vergärungsanlage, diese tragen jedoch nicht relevant zur Rauhigkeit des gesamten Rechengebietes bei.

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 Rauigkeitslängen 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.

Die Emissionsquellen im Bereich der Vergärungsanlage werden als Gebäude modelliert, um den Gebäudeeinfluss wiederzugeben. Es ist davon auszugehen, dass der Gebäudekomplex eine wesentliche Auswirkung auf die Ausbreitung der Emissionen besitzt. Eine Modellierung als vertikale Linienquelle erscheint aus diesem Grund nicht angemessen. Zur Modellierung des Windfeldes werden alle relevanten Gebäude im Umfeld der Emissionsquellen der Vergärungsanlage entsprechend ihrer Geometrie berücksichtigt.

Im Bereich Vergärungsanlage handelt es sich mit Ausnahme der Abgasableitungen von BHKW-Kaminen 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. Aus diesem Grund erfolgt für die vorliegende Berechnung der Einsatz des mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells TALdia.

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

Im Rechengebiet liegen mit Ausnahme des Deponiekörpers Geländesteigungen von weniger als 1:20 vor. Im Bereich des Deponiekörpers liegen jedoch Steigungen von mehr als 1:20 vor, weshalb der Geländeeinfluss in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden muss. Im Bereich der Flanken des Deponiekörpers beträgt die Geländesteigung in einigen Bereichen mehr als 1:5. Diese Bereiche befinden sich jedoch nicht im Einflussbereich der Emissionsquellen, weshalb die Windfeldberechnungen mit dem Modell TALdia erfolgen.

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 0,31 % der Jahresstunden. In Gewerbe- und Industriegebieten errechnet sich aus einem gemäß GIRL zu berücksichtigenden Immissionswert von 15 % der Jahresstunden eine maximale statistische Unsicherheit von 0,47 % der Jahresstunden.

In den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen wurde die „Qualitätsstufe 2“ verwendet. Die maximale statistische Unsicherheit im gesamten Rechengebiet lag für alle durchgeführten Ausbreitungsrechnungen bei 0,2 % der Jahresstunden. Die Vorgaben der TA Luft bezüglich der statistischen Unsicherheit sind somit erfüllt.

5.1.6 Abgasableitung und Abgasfahnenüberhöhung

Die Abgasableitung der beiden BHKW-Module erfolgt über senkrechte Schornsteine mit einer Quellhöhe von 10 m über Grund. Die HT-Fackel besitzt ebenfalls eine Bauhöhe von etwa 10 m, der Abgasaustritt erfolgt jedoch aufgrund der Bauform nicht senkrecht in die Atmosphäre.

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 Abgasableitungen der BHKW-Schornsteine sowie der Fackelanlage befinden sich im Einflussbereich des Deponiekörpers sowie umliegender Bäume. Bei entsprechenden Windanströmungen kann eine Beeinflussung der Abgasableitung nicht ausgeschlossen werden. In einer pessimalen Betrachtungsweise werden Abgasfahnenüberhöhungen nicht berücksichtigt.

Gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie wird, soweit die Ableitung einer geruchsbeladenen Abluft über Schornsteine erfolgt, gefordert 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. Für die Ableitung der geruchsbeladenen Abgase von BHKW wurden Ausbreitungsrechnungen ohne die Berücksichtigung einer Abgasfahnenüberhöhung durchgeführt. Die Auswertung erfolgt für Beurteilungsflächen mit Abmessungen von 80 x 80 m (siehe Kapitel 5.1.2). Demnach wird auf den höchstbelasteten Flächen direkt östlich der Vergärungsanlage ein Wert von 0,14 bzw. 14 % der Jahresstunden berechnet. Die Schornsteinhöhe der BHKW ist somit im Sinne der GIRL als zu niedrig einzustufen. Die durchgeführten Ausbreitungsrechnungen zeigen jedoch, dass im Falle einer tatsächlich vorhandenen Abgasfahnenüberhöhung die vorhandene Schornsteinhöhe von 10 m über Grund gemäß GIRL ausreichend hoch bemessen ist.

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.

Im Zuge der Vorplanung für die Bioabfallvergärungsanlage erfolgte im Auftrag der ERGO Umweltinstitut GmbH durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) eine Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe auf den Anlagenstandort. Demnach sind am Standort Windrichtungen mit einem Maximum um 270°, einem sekundären Maximum um 90° und einem Minimum um 360° bis 30° sowie eine mittlere Windgeschwindigkeit um etwa 3 m/s zu erwarten. Die QPR kommt zu der Schlussfolgerung, dass aus meteorologischer Sicht die Ausbreitungsklassenzeitreihe der DWD-Wetterstation Wittenberg aus dem Jahr 2006 am ehesten geeignet ist, die Ausbreitungsverhältnisse am Anlagenstandort wiederzugeben. Die Windrichtungsverteilung der Station Wittenberg des Jahres 2006 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Die Landnutzung innerhalb des Rechengebietes ist durch Waldbestände und Gewerbebebauungen mit entsprechend höheren Bodenrauhigkeiten geprägt. Für das Umfeld der DWD-Wetterstation Wittenberg ist hingegen von geringeren Rauigkeiten auszugehen. Es ist somit im Rechengebiet mit Windabschwächungen durch die Bebauung zu rechnen.

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 Quellägen ist nicht mit relevanten Einflüssen auf die Geruchssituation zu rechnen. Einflüsse lokaler Windsysteme werden durch das Gutachten des DWD als nicht relevant eingeschätzt.

Windverteilung in Prozent

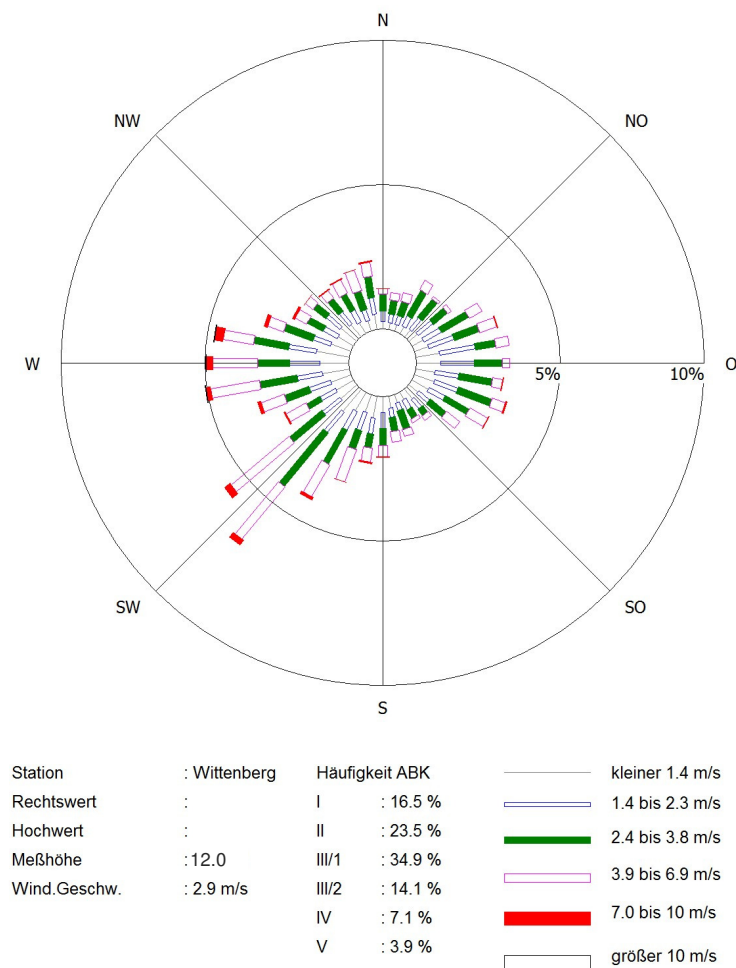


Abbildung 3: Windrichtungsverteilung der Station Wittenberg (Jahr 2006)

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 Wittenberg einige leichte Unterschiede. Die Station Wittenberg befindet sich im Geländeanstiegsbereich von der Elbniederung nach Norden auf einer kleinen Anhöhe. Um die Stationsumgebung hinsichtlich der freien Anströmung am besten darzustellen, wird durch das Gutachten des DWD für das Rechengebiet empfohlen einen Anemometerstandort im Bereich der Deponiespitze zu wählen. Entsprechend dem verwendeten Digitalen Geländemodell erfolgt eine Festlegung für die Koordinaten x_a : 4514650 und y_a : 5741400 als höchster Punkt der Deponie (Höhe über Grund ca. 104 m). Aufgrund der freien Lage sollten somit Windrichtung und Windgeschwindigkeit zum Standort des Windmessmastes vergleichbar sein.

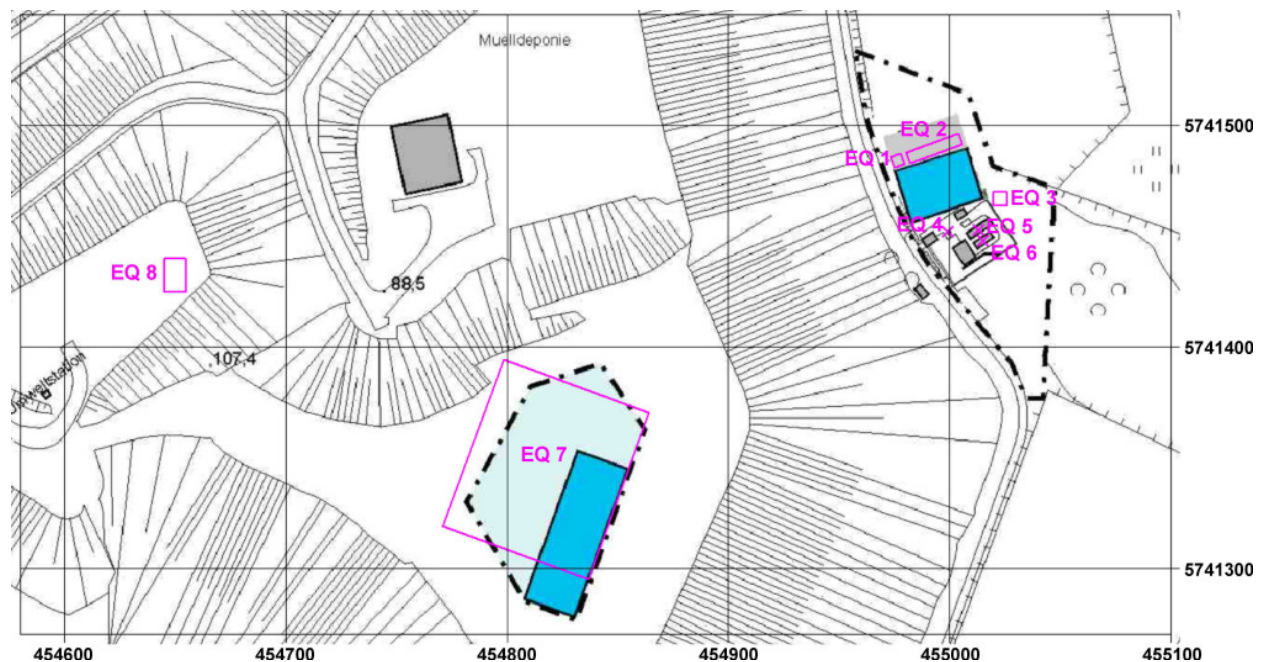
Eine Korrektur der Anemometerhöhe für die Ausbreitungsrechnungen auf Grund unterschiedlicher Rauigkeiten im Rechengebiet und am Ort der Windmessung erfolgt entsprechend der Vorgabe der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe durch die Programmroutine von AUSTAL2000. Es wird die Anemometerhöhe h_a von 20,9 m verwendet.

5.3 Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnungen

5.3.1 Emissionsquellen

Für die Ausbreitungsrechnung werden insgesamt acht Emissionsquellen festgelegt. Die verschiedenen emissionsverursachenden Vorgänge werden entsprechend ihrer örtlichen Lage den Emissionsquellen zugeordnet. Nachfolgend sind für alle Emissionsquellen die für die Ausbreitungsrechnung modellhaft umgesetzten Parameter aufgeführt.

Quelle Nr.	Bezeichnung	Quellart	Quellhöhe	Quellausdehnung
1	Annahmebox	Volumenquelle	0 ... 4 m	5 m x 5 m
2	Fermenter, Grünschnittlagerung, Gasspeicher	Volumenquelle	0 ... 4 m	25 m x 5 m
3	Biofilter	Volumenquelle	0 ... 2 m	6 m x 6 m
4	Schwachgasfackel	Punktquelle	10 m	-
5	BHKW 1	Punktquelle	10 m	-
6	BHKW 2	Punktquelle	10 m	-
7	Nachrotte	Volumenquelle	0 ... 3 m	70 m x 80 m
8	Grüngutzwischenlager	Volumenquelle	0 ... 3 m	15 m x 10 m

**Abbildung 4:** 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. In diesem Fall wird die Ausbreitungsrechnung auf der Basis einer meteorologischen Zeitreihe für den Zeitabschnitt 01.01.2006 bis 31.12.2006 durchgeführt.

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 Vorbelastungssituation Geruch

Neben den Emissionen der geplanten Bioabfallvergärungsanlage sind weitere, gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie zu berücksichtigende, Geruchsemittenten mit Einwirkungen auf das Beurteilungsgebiet bekannt. Die Geruchssituation im Bereich des Anlagenstandortes kann durch vorliegende Geruchsgutachten beschrieben werden.

Anlage	Art der Anlage	Beschreibung Geruchssituation
DLR Energie- und Düngerhandel GmbH Polysiusstraße 5 06847 Dessau-Rosslau	Anlage zur Herstellung von Düngemitteln (Vergärungsanlage und BHKW-Anlage)	Lufthygienisches Gutachten der Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und Umweltschutz GmbH IDU Bericht-Nr. G0221-3 18.08.2010
Pauly Biskuit AG Sermannstraße 7 06847 Dessau-Rosslau	Anlage zur Herstellung von Backwaren	Immissionsprognose Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Gutachten Nr. IP01-99 10.09.1999
AUFWIND BB GmbH & Co. Bioenergie Dessau Sechzehnte KG Polysiusstraße – Flurstück 542/7 ff 06847 Dessau-Rosslau	Biogasanlage mit BHKW	Geruchsimmissionsprognose BMA Dessau Lücking & Härtel GmbH Bericht-Nr.: dessau-oll-1 01.06.2012

Das Gutachten der IDU berücksichtigt die Geruchsimmissionen der Pauly Biskuit AG als Vorbelastung. Die Darstellung der Zusatzbelastung durch die Anlagen der DLR Energie- und Düngerhandel GmbH erfolgt im Gutachten der IDU mit zwei Berechnungsvarianten zur Berücksichtigung verschiedener Betriebszustände. Die Vorbelastung wird entsprechend mit Minimal- und Maximalwerten ausgewiesen.

Für die nicht nach der Geruchsimmissions-Richtlinie zu erfassenden Emissionsquellen können die nachfolgenden Feststellungen getroffen werden. Es ist abzuschätzen, dass das Fahrzeugaufkommen der im Beurteilungsgebiet befindlichen Straßen (im Wesentlichen Argenteuiler Straße, Polysiusstraße, Wolfener Chaussee, Kochstedter Kreisstraße, Große Schaftrift) nicht so hoch ist, dass relevante Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr im Bereich der Wohn- bzw. Gewerbenutzungen zu erwarten sind. Nicht ausgeschlossen werden können darüber hinaus Emissionsvorgänge aus Haushaltungen und Gewerbe, die auf Grund ihrer Besonderheit oder zeitlichem Auftreten zu Geruchseinwirkungen führen können. Insbesondere in der kälteren Jahreszeit sind zudem durch die Abgasableitungen von Heizungsanlagen hervorgerufene Geruchswahrnehmungen möglich.

5.5 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse stellen die im Jahresmittel zu erwartende Geruchsbelastung im Umfeld der Bioabfallvergärungsanlage im geplanten Zustand (Planungsstand März 2013) dar. Die angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf die Ergebnisse für die jeweilige Beurteilungsfläche mit einer Größe von 80 m x 80 m.

Beurteilungsfläche	Geruchswahrnehmungshäufigkeiten [% der Jahresstunden]			
	Immissionswert	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Große Schaftritt	10	< 1	1	2
Kochstedter Kreisstraße 61	10	1	2	3
Kochstedter Kreisstraße 71	15	1	3	4
Polysiusstraße 1	15	1 ... 2	5	6 ... 7
Polysiusstraße 8	15	4 ... 6	9	13 ... 15
Polysiusstraße 5	15	1	7	8
Flurstück 542/7	15	3 ... 5	7	10 ... 12
Polysiusstraße 16	15	1 ... 2	6	7 ... 8

Der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage ist mit maximal 2 % der Jahresstunden Geruch im Bereich der Wohngebiete nördlich des Deponiegeländes als irrelevant gemäß GIRL einzustufen. Mit Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 15 % der Jahresstunden liegt die höchste Geruchsbelastung im Bereich der Polysiusstraße, östlich der Deponie vor. Dies ist auf die Nähe der dort befindlichen geruchsemitierenden Anlagen zurückzuführen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass die Biofilteremissionen in voller Höhe berücksichtigt wurden. Einen ordnungsgemäßen Betrieb der Biofilteranlage vorausgesetzt ist davon auszugehen, dass Geruchsemissionen aus dem Biofilter in der Umgebung nur in einem geringen Entfernungsabstand zur Emissionsquelle von Umgebungsgerüchen unterscheidbar sind und das Ergebnis der Immissionsprognose die tatsächliche Belastung überschätzt. Die VDI-Richtlinie 3477 (Biofilter) gibt aus diesem Grund die Empfehlung, Biofilteremissionen bei Abständen von größer als 200 m zur Wohnbebauung nicht zu berücksichtigen. Die nächstgelegene Beurteilungsfläche befindet sich in einem Entfernungsabstand von ca. 280 m.

Auch für die berechneten Geruchsimmissionen auf Grund der Abgasableitung der beiden BHKW sowie der Fackelanlage gilt zu beachten, dass diese gemäß GIRL nicht zu werten sind, da Verbrennungsgeruch i.d.R. nicht eindeutig einer bestimmten Anlage zuzuordnen ist. In einer pessimalen Betrachtung erfolgte dennoch eine Berücksichtigung. Darüber hinaus wurde auf das Ansetzen einer Abgasfahnenüberhöhung für das BHKW-Abgas verzichtet.

Auf Grund dieser Feststellungen kann davon ausgegangen werden, dass die gemäß GIRL festzulegenden Immissionswerte für Wohngebiete von 0,10 bzw. 10 % der Jahresstunden und für Gewerbe- und Industriegebiete von 0,15 bzw. 15 % der Jahresstunden auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch weitere Emittenten sicher eingehalten werden.

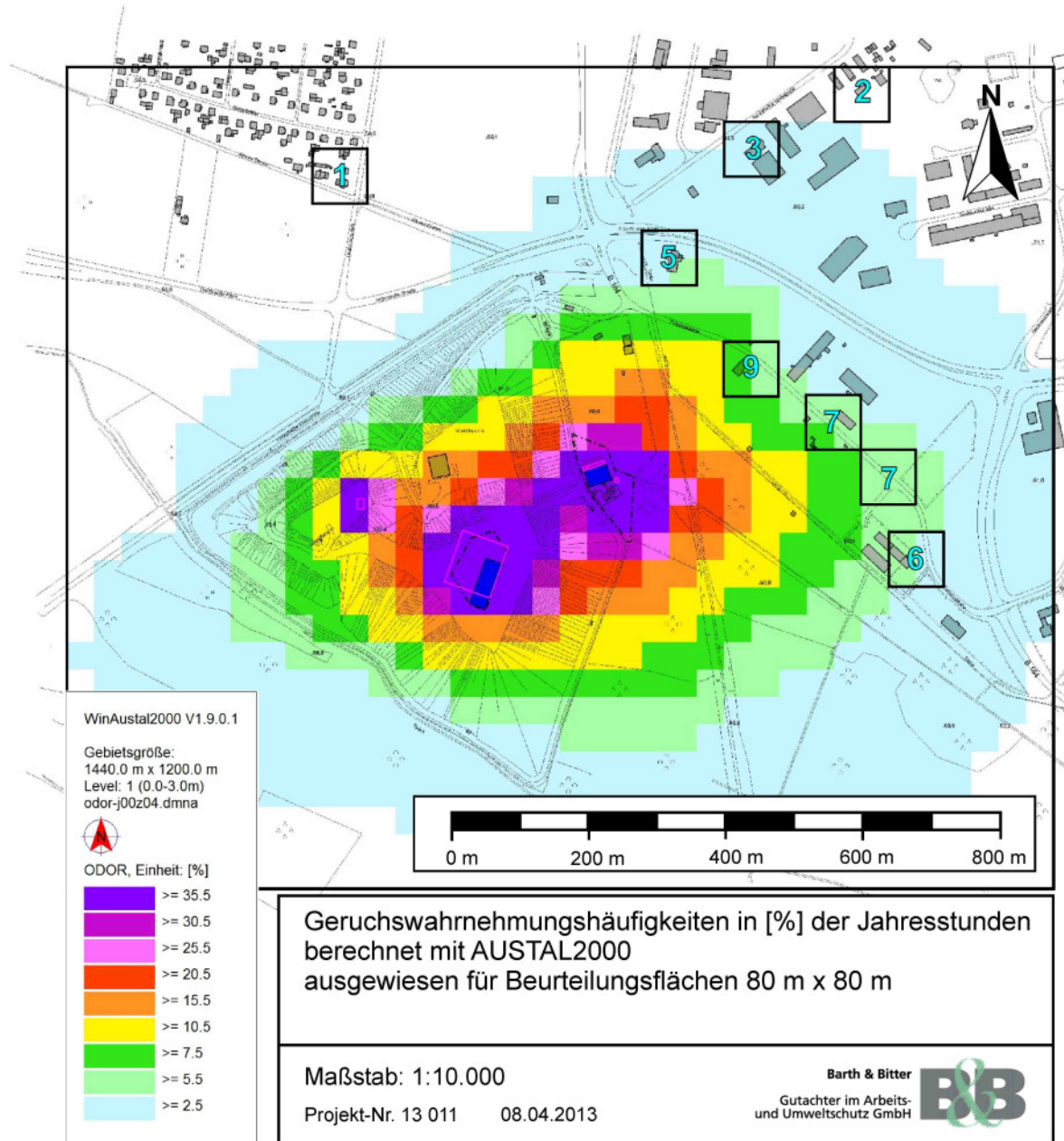


Abbildung 5: Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) durch den Betrieb der geplanten Bioabfallvergärungsanlage

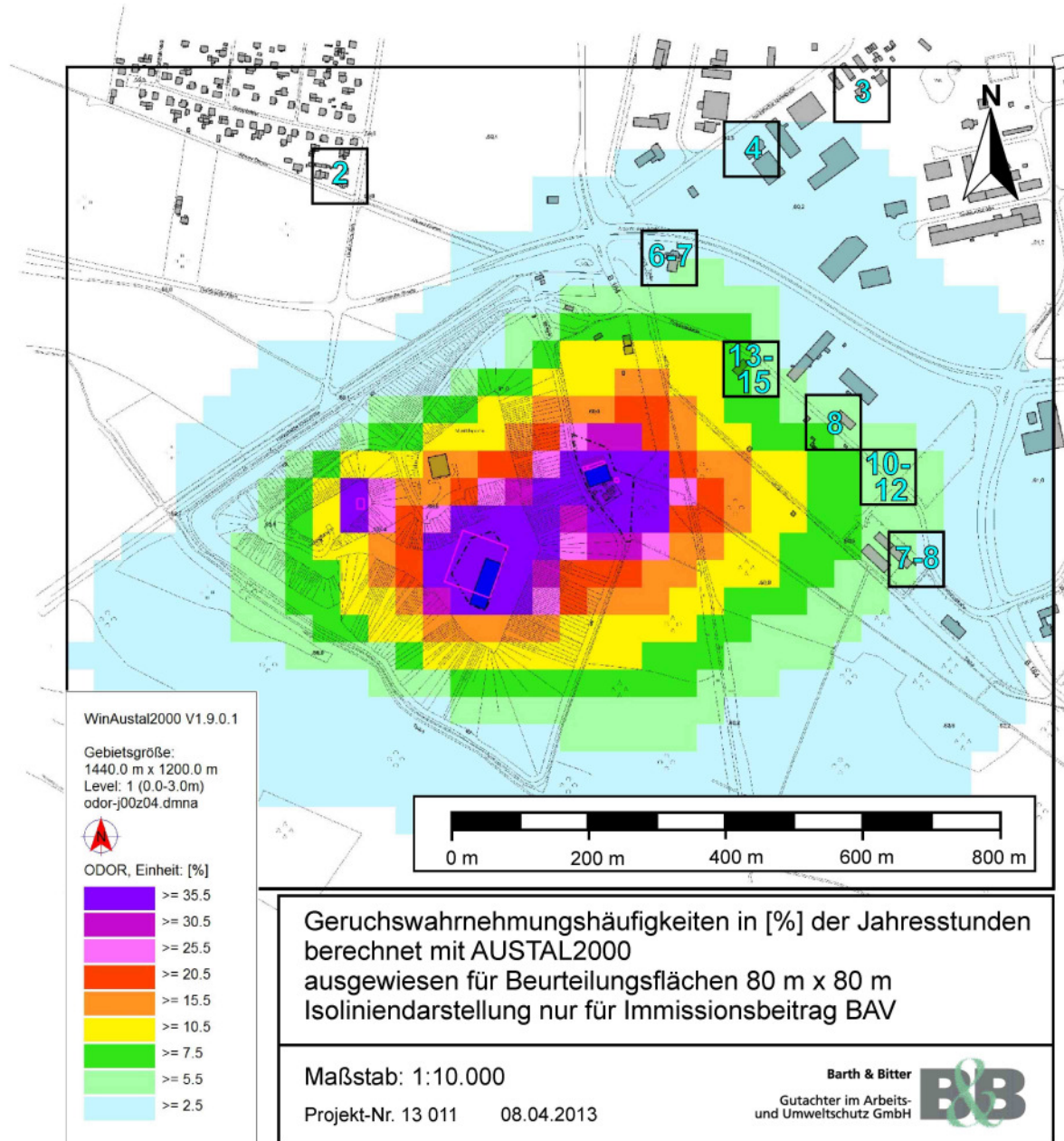


Abbildung 6: Geruchsgesamtbelastung durch den Betrieb der geplanten Bioabfallvergärungsanlage sowie weiterer Anlagen

6 Zusammenfassung

Die Stadt Dessau-Roßlau plant im Bereich der Abfallentsorgungsanlage „Kochstedter Kreisstraße“ in Dessau-Roßlau die Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage (BAV). Hierbei soll ein einstufiges Trockenvergärungsverfahren zum Einsatz kommen. Die Gärreste werden nach dem Fermenteraustrag offen kompostiert. Die Biogasnutzung erfolgt über ein zugehöriges Blockheizkraftwerk. Durch den Betrieb der geplanten Anlage ist mit Geruchsemissionen aus den einzelnen Anlagenbereichen zu rechnen.

Im Rahmen der Planung soll die Realisierbarkeit der Maßnahme hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen und Immissionen an Geruch überprüft werden. Die Barth & Bitter Gutachter im Arbeits- und Umweltschutz GmbH ist von Stadt Dessau-Roßlau, Eigenbetrieb Stadtpflege beauftragt worden, die zu erwartenden Emissionen und Immissionen durch die Anlage im geplanten Zustand (Planungsstand März 2013) 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, Geruchsimmissions-Richtlinie, 4. BImSchV, etc.) herangezogen.

Die zu erwartenden Geruchsemissionen wurden auf Basis von eigenen Mess- und Erfahrungswerten sowie Literaturangaben abgeschätzt. Als Datengrundlage dienten i.W. die „Machbarkeitsstudie zur Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage“ der Deposerv-Ingenieurgesellschaft mbH vom 12.08.2011, das orientierende Geruchsgutachten der Ergo Umweltinstitut GmbH vom 17.01.2011 sowie aktuelle Planungsunterlagen. Zur Beschreibung der meteorologischen Situation wurde auf durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) erhobene Daten zurückgegriffen. Hierbei wird u.a. auf die Qualifizierte Übertragbarkeitsprüfung (QPR) des DWD vom 24.05.2011 abgestellt. Die Prognose der Immissionen erfolgte unter Berücksichtigung der TA Luft und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13. Die Ausbreitungsrechnungen wurden unter Verwendung des Rechenmodells AUSTAL2000 durchgeführt.

Neben den Emissionen der geplanten Bioabfallvergärungsanlage sind weitere, gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie zu berücksichtigende, Geruchsemittenten mit Einwirkungen auf das Beurteilungsgebiet bekannt. Die Geruchssituation im Bereich des Anlagenstandortes wird durch vorliegende Geruchsgutachten beschrieben.

Der Immissionsbeitrag der geplanten Anlage ist mit maximal 2 % der Jahresstunden Geruch im Bereich der Wohngebiete nördlich des Deponiegeländes als irrelevant gemäß GIRL einzustufen. Mit Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 15 % der Jahresstunden liegt die höchste Geruchsgesamtbelastung im Bereich der Polysiusstraße, östlich der Deponie vor. Dies ist auf die Nähe der dort befindlichen geruchsemittierenden Anlagen zurückzuführen.

Es ist hierbei zu beachten, dass die Biofilteremissionen in voller Höhe berücksichtigt wurden. Einen ordnungsgemäßen Betrieb der Biofilteranlage vorausgesetzt ist jedoch davon auszugehen, dass Geruchsemissionen aus dem Biofilter nicht mehr im Bereich der Beurteilungsflächen wahrgenommen werden. Auch für die berechneten Geruchsimmissionen auf Grund der Abgasableitung der beiden BHKW sowie der Fackelanlage gilt zu beachten, dass diese gemäß GIRL nicht zu werten sind, da Verbrennungsgeruch i.d.R. nicht eindeutig einer bestimmten Anlage zuzuordnen ist. Mögliche Abgasfahnenüberhöhungen bei der Ableitung der BHKW-Abgase über Schornstein wurden nicht berücksichtigt.

Auf Grund dieser Feststellungen kann davon ausgegangen werden, dass die gemäß GIRL festzulegenden Immissionswerte für Wohngebiete von 0,10 bzw. 10 % der Jahresstunden und für Gewerbe- und Industriegebiete von 0,15 bzw. 15 % der Jahresstunden 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.)

Bruyn
(Dipl.-Ing.)

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
- Landesumweltamt Brandenburg: „Geruchsemissionsfaktoren Biogasanlagen“, 2009
- Barth & Bitter GmbH: „Gutachtliche Stellungnahme zu den zu erwarteten Geruchsemissionen einer geplanten Bioabfallvergärungsanlage“, Projekt-Nr. 11 174, 27.11.2011
- DEPOSERV-Ingenieurgesellschaft mbH: „Machbarkeitsstudie zur Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage auf der Abfallentsorgungsanlage Kochstedter Kreisstraße in Dessau-Rosslau“, 2.Auflage, 12.08.2011
- DEPOSERV-Ingenieurgesellschaft mbH: Planungsunterlagen und Betriebsbeschreibungen zur BAV Stand 26.07.2012, Stellvariante vom 20.03.2013
- ERGO Umweltinstitut GmbH: „Gutachten zur Geruchsimmissionssituation im Umfeld der Abfallentsorgungsanlage Kochstedter Kreisstraße in Dessau Rosslau“, Berichts-Nr. B11/1132-1, 13.07.2011
- Lücking & Härtel GmbH: Geruchsimmissionsprognose zur Errichtung einer Biogasanlage mit Biogasaufbereitung und BHKW am Standort Dessau“, Berichts-Nr. dessau-o-1 vom 20.06.2011 sowie dessau-oll-1 vom 01.06.2012
- IDU Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und Umweltschutz GmbH: „Lufthygienisches Gutachten Geruchsimmissionen für eine Anlage der DRL Düngemittelproduktion GmbH in Dessau-Roßlau“, Berichts- Nr. G0221-3, 18.08.2010 sowie Berichts-Nr. G0221-2 vom 13.07.2010

Datum: 16.04.2013

Protokolldateien AUSTAL2000 – austal2000.log

2013-04-05 13:35:13 -----
TalServer:C:\WinAustal2000 1.9.1\13011Dessau\13011_1.1

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.5.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2011
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2011

Arbeitsverzeichnis: C:\WinAustal2000 1.9.1\13011Dessau\13011_1.1

Erstellungsdatum des Programms: 2011-09-12 15:49:55
Das Programm läuft auf dem Rechner "TTN2".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "13011_1.1"
> az "C:\WinAustal2000 1.9.1\13011Dessau\13011_1.1\akterm_wittenberg_06_z0.akt"
> gh "C:\WinAustal2000 1.9.1\13011Dessau\13011_1.1\DGM50_MD_21326_2011.xyz"
> xa 4650
> ya 1400
> qs 2
> gx 4510000
> gy 5740000
> z0 1
> os "NOSTANDARD;"
> x0 4580 4540 4460 4220
> y0 1270 1230 1150 870
> dd 5 10 20 40
> nx 104 60 38 36
> ny 56 36 26 30
> hh 0 3 6 10 16 25 40 65 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500
> hq 0 0 0 10 10 10 0 0
> xq 4975 4982 5020 4999 5013 5015 4771 4645
> yq 1481 1483 1464 1452 1453 1448 1319 1425
> aq 5 25 6 0 0 0 70 10
> bq 5 5 6 0 0 0 80 15
> cq 4 4 2 0 0 0 3 3
> wq 20 20 0 0 0 0 340 0
> odor ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp 4624 5375 5216 5105 5205 5301 5445 5414
> yp 1901 2033 1943 1786 1636 1555 1346 1503
> hp 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
> rb "raster.dmna"
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichungen vom Standard gefordert!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i= 7, j=242.
>>> Dazu noch 7062 weitere Fälle.

Festlegung des Rechnernetzes:

dd 5 10 20 40
x0 4580 4540 4460 4220
nx 104 60 38 36
y0 1270 1230 1150 870
ny 56 36 26 30
nz 5 19 19 19

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.48 (0.47).

Datum: 16.04.2013

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.52 (0.52).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.48 (0.48).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.42 (0.38).
Die Zeitreihen-Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe $h_a=20.9$ m verwendet.
Die Angabe "az C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/akterm_wittenberg_06_z0.akt" wird ignoriert.
Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 8)

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.5.0.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"

TMO: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/WinAustal2000 1.9.1/13011Dessau/13011_1.1/odor-zbps" ausgeschrieben.

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 $z=1.5$ mODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei $x=4648$ m, $y=1428$ m (1: 14, 32)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08
xp	4624	5375	5216	5105	5205	5301	5445	5414
yp	1901	2033	1943	1786	1636	1555	1346	1503
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ODOR J00	1.2 0.0	1.7 0.0	2.9 0.0	5.5 0.1	9.9 0.1	6.2 0.1	5.5 0.1	6.6 0.0 %

2013-04-06 00:39:53 AUSTAL2000 beendet.

Datum: 16.04.2013

Protokolldateien AUSTAL2000 – zeitreihe.dmna (Auszug)

form "te%20lt" "ra%5.0f" "ua%5.1f" "lm%7.1f" "01.odor%10.3e" "02.odor%10.3e" "03.odor%10.3e" "04.odor%10.3e"
 "05.odor%10.3e" "06.odor%10.3e" "07.odor%10.3e" "08.odor%10.3e"

locl "C"

mode "text"

ha 4.0 4.7 6.4 8.2 10.6 15.4 20.9 25.4 29.3

z0 1.00

d0 6.00

artp "ZA"

sequ "j"

dms 1

size 52

lowb 1

hghb 8760

*

2006-01-01.01:00:00	196	3.5	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.02:00:00	206	2.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.03:00:00	195	2.5	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.04:00:00	211	1.9	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.05:00:00	181	1.4	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.06:00:00	150	0.8	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.07:00:00	127	1.5	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.08:00:00	112	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.09:00:00	134	1	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.10:00:00	144	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.11:00:00	181	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.12:00:00	214	0.7	-196	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.13:00:00	290	0.7	-196	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.14:00:00	201	1.1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.15:00:00	205	1.4	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.16:00:00	160	0.9	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.17:00:00	92	0.7	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.18:00:00	100	1.2	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.19:00:00	81	1.3	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.20:00:00	103	1.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.21:00:00	83	1.7	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.22:00:00	86	0.7	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-01.23:00:00	44	0.7	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.00:00:00	1	0.7	65	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.01:00:00	355	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.02:00:00	348	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.03:00:00	341	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.04:00:00	323	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.05:00:00	294	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.06:00:00	313	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.07:00:00	299	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.08:00:00	286	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.09:00:00	113	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.10:00:00	142	0.7	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.11:00:00	360	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.12:00:00	1	0.7	-196	315	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.13:00:00	1	0.7	-196	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.14:00:00	348	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.15:00:00	334	1.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.16:00:00	334	2.1	99999	315	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.17:00:00	329	2.2	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.18:00:00	345	1.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.19:00:00	342	1.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.20:00:00	346	1.1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.21:00:00	340	1.4	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.22:00:00	332	1.4	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-02.23:00:00	315	2.1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.00:00:00	315	1.6	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.01:00:00	336	1.9	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.02:00:00	320	1.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.03:00:00	335	1.8	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.04:00:00	334	1.4	223	0	3	230	0	833	1500	1987	150

Datum: 16.04.2013

2006-01-03.05:00:00	316	0.7	223	0	3	230	833	833	1500	1987	150
2006-01-03.06:00:00	340	1.2	65	0	3	230	833	833	1500	1987	150
2006-01-03.07:00:00	317	1.4	223	0	3	230	833	833	1500	1987	150
2006-01-03.08:00:00	273	0.7	99999	0	193	460	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.09:00:00	279	0.9	99999	0	193	460	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.10:00:00	304	0.7	99999	0	733	460	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.11:00:00	333	0.7	99999	0	733	460	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.12:00:00	289	0.7	99999	315	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.13:00:00	298	0.9	99999	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.14:00:00	293	0.7	99999	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.15:00:00	284	0.7	99999	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.16:00:00	299	1.2	99999	315	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.17:00:00	316	1.4	223	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.18:00:00	313	2	223	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.19:00:00	319	1.5	99999	0	3	370	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.20:00:00	313	0.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.21:00:00	316	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.22:00:00	329	1.4	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-03.23:00:00	335	1.2	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.00:00:00	326	1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.01:00:00	331	1.1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.02:00:00	341	1.1	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.03:00:00	349	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.04:00:00	343	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.05:00:00	347	0.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.06:00:00	350	1.3	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.07:00:00	350	1.7	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.08:00:00	340	1.8	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.09:00:00	349	2.8	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.10:00:00	349	2.5	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.11:00:00	344	1.6	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.12:00:00	2	1.4	99999	315	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.13:00:00	345	2	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.14:00:00	5	2.8	-196	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.15:00:00	357	2.1	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.16:00:00	358	2.5	99999	315	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.17:00:00	2	2.6	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.18:00:00	1	2.9	99999	0	3	230	0	833	1500	4237	150
2006-01-04.19:00:00	4	3.4	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.20:00:00	358	3.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.21:00:00	8	3.9	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.22:00:00	11	2.9	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-04.23:00:00	21	2.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.00:00:00	29	2.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.01:00:00	41	2.5	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.02:00:00	41	2.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.03:00:00	54	3.3	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.04:00:00	62	3.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.05:00:00	48	4.3	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.06:00:00	60	4.7	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.07:00:00	65	4.8	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.08:00:00	63	5.4	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.09:00:00	58	5.7	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.10:00:00	55	6	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.11:00:00	64	6.2	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.12:00:00	70	5.4	99999	315	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.13:00:00	73	5.4	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.14:00:00	67	5.9	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.15:00:00	65	6	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.16:00:00	73	5.8	99999	315	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.17:00:00	68	5.2	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.18:00:00	81	5.1	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.19:00:00	82	4.9	99999	0	3	230	0	833	1500	2550	150
2006-01-05.20:00:00	79	5	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.21:00:00	82	4.5	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150
2006-01-05.22:00:00	72	4.9	99999	0	3	230	0	833	1500	1987	150

...