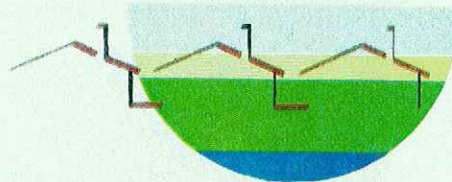


**Beurteilung der Geruchsstoffimmissionen
im Umfeld des Bebauungsplanes
„Biogasanlage OT Pillgram“ am Standort
15236 Jacobsdorf, OT Pillgram**

Landkreis Oder-Spree



Berichtsnummer 569/1/0-2010-1-0

18.06.2010

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof
Lessingstraße 16
16356 Ahrensfelde
Tel.: 030 936677-0



Art der Anlagen: nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftige Biogasanlage

Standort der Anlage: Land Brandenburg, Landkreis Oder-Spree
15236 Jacobsdorf, OT Pillgram
Gemarkung Pillgram, Flur 2
Flurstücke 341, 80

Planungsträger: **Gemeinde Jacobsdorf**
Bahnhofstraße 3
15518 Briesen (Mark)

Vorhabenträger: **BKW Pillgram Betrieb GmbH & Co. KG**
OT Sieversdorf
Ausbau 3
15236 Jacobsdorf

Auftraggeber: **BKW Pillgram Betrieb GmbH & Co. KG**
OT Sieversdorf
Ausbau 3
15236 Jacobsdorf

Auftragnehmer: **Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof**
Lessingstraße 16
16356 Ahrensfelde

Bearbeiter: Charlie Passow, Dipl.-Umweltwiss.
Prüferin: Heike Donhauser, Dipl.-Ing. agr.

Tel: 030 936677-0
Fax: 030 936677-33

weitere beteiligte Institute: keine

Berichtsumfang: 19 Seiten und sieben Anhänge mit insgesamt 31 Seiten

Dieser Bericht oder Teile des Berichtes dürfen von Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung des Ingenieurbüros Dr.-Ing. Wilfried Eckhof vervielfältigt und/oder weitergegeben werden. Davon ausgenommen ist die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden und die öffentliche Auslegung im Rahmen von Genehmigungsverfahren.



Inhaltsübersicht

1	Auftrag und Problemstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung der Geruchsstoffimmissionen	5
3	Beschreibung des Standortes und der Umgebung	7
4	Beschreibung der Nutzungen im Plangebiet	7
5	Angaben zur Vor- bzw. Fremdbelastung	9
6	Emissionsdaten	10
7	Transmissionsdaten	14
8	Geruchsstoffausbreitungsrechnung	15
9	Zusammenfassende Beurteilung	18

Anhänge

Anhang 1	Übersichtskarte/Darstellung der Immissionsorte	1 Seite
Anhang 2	Auszug aus dem Schemalageplan	1 Seite
Anhang 3	Emissionsquellenplan	1 Seite
Anhang 4	Windrose, Gutachten des Deutschen Wetterdienstes, Gültigkeit einer AKS bzw. AKTerm sowie Ermittlung des repräsentativen Jahres durch den Deutschen Wetterdienst	18 Seiten
Anhang 5	Ergebnisdarstellungen der Ausbreitungsrechnung	2 Seiten
Anhang 6	Emissionsdaten	1 Seite
Anhang 7	Projektdaten	7 Seiten



1 Auftrag und Problemstellung

Die BKW Pillgram Betrieb GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb einer Biogasanlage am Standort 15236 Jacobsdorf, OT Pillgram.

In diesem Zusammenhang hat die Gemeinde Jacobsdorf am 10.03.2010 die Aufstellung des Bebauungsplanes „Biogasanlage OT Pillgram“ mit dem Ziel der Schaffung einer Planungssicherheit zur Errichtung und zum Betrieb dieser Biogasanlage beschlossen.

Die geplante Biogasanlage besteht im Wesentlichen aus zwei Fermentern, drei Endlagerbehältern, zwei Beschickungseinheiten, einer Gärrestseparation, einem Blockheizkraftwerk (BHKW) sowie einer Gasaufbereitungsanlage und einem bereits vorhandenen Fahrsilo.

Im Rahmen des Planungsverfahrens sind unter Verwendung

- der Begründung zum Vorentwurf des Bebauungsplanes „Biogasanlage OT-Pillgram“, Planungsbüro Petrick GmbH & Co. KG, Mai 2010
- der technischen Daten des BHKW-Motors E 2842 LE 322, ETW Energietechnik, Juni 2010
- der Funktionsbeschreibung der Gasaufbereitungsanlage ETW GA kPSA, ETW Energietechnik, Juni 2010
- des Lageplans, Planungsbüro Petrick GmbH & Co. KG (Lageplan, unmaßstäblich, 01.06.2010)
- der digitalen topografischen Karte (DTK) des Bereichs Pillgram, Maßstab 1 : 10 000
- des Entwurfes der Änderung Nr. 1 des Flächennutzungsplanes (FNP) der Gemeinde Jacobsdorf, Stand: März 2010
- der qualifizierten Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik AKS nach TA Luft 2002 auf einen Standort bei 15236 Jacobsdorf, OT Pillgram, vom 18.06.2007 sowie die Gültigkeit einer AKS bzw. AKTerm, vom 01.04.2010, Deutscher Wetterdienst (DWD)
- der Ermittlung des repräsentativen Jahres für die vom DWD zur Anwendung empfohlene Station Lindenberg, Deutscher Wetterdienst (DWD), vom 14.06.2006
- der Ergebnisse einer Standortbegehung durch einen fachkundigen Mitarbeiter des Ingenieurbüros Dr.-Ing. Wilfried Eckhof zuletzt im Juni 2010

die zu erwartenden Geruchsstoffimmissionen im Umfeld der Anlage nach den geltenden Rechtsvorschriften einer Beurteilung zu unterziehen. Dabei ist zu prüfen, ob durch den ordnungsgemäßen Betrieb der geplanten Anlage schädliche Umwelteinwirkungen (Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen) durch Geruchsimmissionen für die Allgemeinheit und für die Nachbarschaft zu erwarten sind (vgl. § 3 Abs. 1 BImSchG).

Gemäß dem Erlass des Ministeriums für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV) vom 28.08.2009 ist die „Geruchsimmissions-Richtlinie - GIRL - Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“ der Bund/Ländergemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 29.02.2008 in Verbindung mit der Ergänzung



vom 10.09.2008 für die Beurteilung der Geruchsimmissionen heranzuziehen. Demnach ist eine Geruchsausbreitungsrechnung unter Verwendung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 durchzuführen.

2 Grundlagen der Beurteilung der Geruchsstoffimmissionen

Die Ausbreitung von Geruchsstoffen lässt sich durch die Kausalkette von der Emission über die Transmission zur Immission und Wirkung beschreiben. Unter Geruchsstoffen ist ein Gemisch von verschiedenen geruchsintensiven Stoffen zu verstehen.

Emissionen sind u. a. die von einer Anlage in die Atmosphäre abgegebenen Geruchsstoffe. Geruchsquellen sind fast immer an Gebäudestrukturen und spezielle Emissionsgeometrien gebunden, deren Einfluss auf die Ausbreitungsvorgänge untersucht werden kann.

Der Transport der Geruchsstoffe im bodennahen Windfeld (Transmission) ist durch die Überlagerung meteorologischer und topographischer Gegebenheiten geprägt. Die Transmission der Spurenstoffe wird dabei hauptsächlich durch den mittleren Windvektor bestimmt, während ihre Verdünnung mit neutraler Umgebungsluft durch die atmosphärischen Turbulenzen zustande kommt.

Zur Beurteilung der Geruchsstoffimmissionen stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, die einen sehr unterschiedlichen Aufwand erfordern.

1. Sonderbeurteilungen

- Partikel-Lagrange-Modelle (insbes. AUSTAL2000)
- numerische Strömungssimulation
- Strömungssimulation in Verbindung mit Windkanalversuchen

2. Geruchsfahnen- und Geruchsrasterbegehungen

Mit den Modellen werden relative Geruchsstundenhäufigkeiten ermittelt. Die GIRL nennt für verschiedene Nutzungsgebiete gemäß Baunutzungsverordnung folgende Immissionswerte (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Immissionswerte für verschiedene Baunutzungsgebiete (Angaben als relative Häufigkeiten)

Gebietsbezeichnung	zulässige Immissionshäufigkeit
Wohn- und Mischgebiete	0,10
Gewerbe- und Industriegebiete	0,15

Sonstige Gebiete sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechts den in der Tabelle 1 genannten Gebieten zuzuordnen.



Für eine Beurteilung, ob erheblich nachteilige Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der Kenngrößen mit den o. g. Immissionswerten nicht ausreichend, wenn

- auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Fahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht anlagenbezogenen Quellen auftreten oder
- Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
 - o trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (z. B. Ekel erregende und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
 - o trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (z. B. bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

In Sonderfällen kann von den o. g. Immissionswerten abgewichen werden. Dabei sind im Rahmen einer Einzelfallbetrachtung - gegebenenfalls unter Berücksichtigung der bisherigen Prägung des Gebietes durch eine vorhandene Geruchsbelastung - insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- der Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,
- landes- und fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen,
- besondere Verhältnisse in der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchseinwirkung sowie Art und Intensität der Geruchseinwirkung.

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf Flächen, wo sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert von 0,02 nicht überschreitet.



3 Beschreibung des Standortes und der Umgebung

Der Standort der Biogasanlage befindet sich südlich der BAB A12 direkt östlich der K6732 ungefähr anderthalb Kilometer südwestlich der Ortsmitte Pillgrams (vgl. Anhang 1).

Die nähere Umgebung ist durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Östlich des Standortes liegt das Sondergebiet „Autobahnanlage“ (Tank- und Raststätte „Biegener Hellen Süd“).

Nordöstlich und südwestlich des geplanten Anlagenstandortes befinden sich die Ortschaften Pillgram bzw. Biegen.

Die Autobahn-Raststätte, das gewerblich genutzte Sondergebiet „Autobahnanlage“ im „Nahbereich“ sowie die Ortschaften Pillgram und Biegen im „Fernbereich“ der geplanten Anlage sind als beurteilungsrelevante Immissionsorte, für die durch die zu betrachtende Anlage hervorgerufenen Geruchsstoffimmissionen, zu untersuchen (vgl. Anhang 1).

4 Beschreibung der Nutzungen im Plangebiet

Die geplanten Anlagenteile der Nutzungen im B-Plangebiet sind dem Schemalageplan im Anhang 2 zu entnehmen.

Die Biogasanlage besteht im Wesentlichen aus

- zwei außenliegenden Feststoffaufnahme- und -dosiereinrichtungen (Oberfläche: je ca. 22 x 3 m)
- zwei gasdicht geschlossenen Fermentern mit Entgasung über die Gasaufbereitung bzw. das BHKW (Durchmesser: je ca. 23 m, Höhe über Grund: ca. 7,5 m)
- drei gasdicht geschlossenen Endlagern mit Entgasung über die Gasaufbereitung bzw. das BHKW (Durchmesser: je ca. 34 m, Höhe über Grund: ca. 7,5 m)
- einem Blockheizkraftwerk (Biogasmotor E 2842 LE 322 mit einer Maximalleistung von 366 kW_{el}) im Container mit einem Abgaskamin (Mündungshöhe: mind. 10 m über Grund)
- einer Biogasaufbereitungsanlage (ETW GA kPSA) mit einer Schwachgasverbrennungsanlage (SGV 900 E-Flox) zur Abluftbehandlung und einem Abgaskamin (Mündungshöhe: mind. 10 m über Grund)
- einer Notfackel
- einer diskontinuierlich betriebenen Gärrestseparation
- einer Gärrestlagerfläche
- einem Separatorschacht
- einem bereits vorhandenen Fahrсило
- einem bereits vorhandenen Sickerwassersammelbecken



- einem Regenwasserbehälter
- einem zwischen den Fermentern liegenden Technikgebäude
- einem Büro- und Sanitärcontainer

Inputstoffe

Die Biogasanlage soll im Regelbetrieb mit den Inputsubstraten Maissilage, Getreideganzpflanzensilage (GPS), Grassilage, Roggen und Rinderfestmist betrieben werden.

Lagerung der Inputstoffe

Die Silage wird größtenteils in der Fahrsiloanlage innerhalb des Plangebietes vorgehalten. Die darüber hinaus benötigten Inputstoffe werden bedarfsgerecht angeliefert.

Die in den Fahrsiloanlagen vorgehaltene Silage wird nach der Einlagerung und Verdichtung der Eingangsstoffe luftdicht mit Folie abgedeckt. Erst zur Entnahme werden die benötigten Anschnittflächen geöffnet. Es wird eine repräsentative Anschnittfläche von ca. 192 m² (max. Länge: ca. 48 m, max. Höhe ca. 4 m) zur Lagerung von angenommen (vgl. auch Tab. 2). Eine weitere Silageanschnittfläche wird im Vorgelege des Fahrsilos von ca. 30 m² (max. Länge: ca. 12 m, max. Höhe ca. 2,5 m) angesetzt. Dieser Bereich dient der möglichen Lagerung von Grassilage.

Die anfallenden Sickersäfte werden in einem Sickerwassersammelbecken aufgefangen (Oberfläche: ca. 10 x 10 m).

Weitere feste Inputstoffe werden ohne Zwischenlagerung auf dem Anlagengelände in die Feststoffannahme- und Dosiereinrichtung eingebracht.

Inputstofftransport und -dosierung

Die Inputstoffe werden täglich durch entsprechende Transportfahrzeuge antransportiert und in die Feststoffannahme- und Dosiereinrichtungen gegeben. Über die Feststoffannahme- und Dosiereinrichtungen gelangt das Substrat in die Fermenter. Für die Feststoffannahmeeinrichtungen wird eine Beschickungszeit von je zwei Stunden/Tag berücksichtigt (vgl. auch Tabelle 2).

Fermentation

Unter Luftabschluss findet in den beheizten Fermentern die Vergärung statt. Die organischen Inhaltsstoffe werden durch Bakterien zu Biogas umgewandelt.

Verwertung des Biogases

Das Biogas wird zum überwiegenden Teil in einer nachgeschalteten Biogasaufbereitungsanlage zu Biomethan aufgewertet. Ein kleiner Teil des Biogases wird im bestimmungsgemäßen Betrieb in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) innerhalb des Anlagengeländes verbrannt.



Die Motorenabgase werden mit einer Ablufttemperatur von ca. 120 °C bzw. 150 °C mind. 10 Meter über Grund abgeführt.

Betrieb der Notfackel

Für den Fall, dass das BHKW oder die Biogasaufbereitung auf Grund von Betriebsstörungen die anfallenden Gasmengen nicht verwerten kann, erfolgt die schadlose Verbrennung über eine Notfackel. Verglichen mit den Emissionen des BHKW bzw. der Biogasaufbereitung während des bestimmungsgemäßen Betriebes ist mit keiner relevanten Geruchsimmissionsänderung zu rechnen.

Lagerung und Verwertung des Gärrestes

Über einen Separator wird der Gärrest in die flüssige und in die feste Phase getrennt. Die Separationsanlage befindet sich an einem Feststoffbunker, der der Zwischenlagerung der festen Gärreste dient. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Separation täglich diskontinuierlich in nicht mehr als acht Stunden durchgeführt wird. Während der Separation fallen die festen Gärreste auf eine befestigte Fläche von 148,63 m². Die Lagerung des flüssigen Gärrestes erfolgt in den Endlagern. Fester und flüssiger Gärrest werden bedarfsgerecht durch Transportfahrzeuge abgeholt. Abhängig von der Jahreszeit wird der feste Gärrest maximal drei Monate im Jahr auf einer in dem Fahrsilo liegenden Gärrestlagerfläche von ca. 400 m² gelagert.

5 Angaben zur Vor- bzw. Fremdbelastung

Südöstlich von Pillgram befindet sich eine Tierhaltungsanlage. Aufgrund der Lage und des Umfangs wird die Anlage als nicht relevante Vorbelastung betrachtet.

Im Umfeld der Nutzungen im Plangebiet konnten keine weiteren beurteilungsrelevanten Geruchsemissionen ermittelt werden.



6 Emissionsdaten

Im Folgenden werden die Emissionsdaten des geplanten Zustandes der Nutzungen im B-Plangebiet betrachtet.

Hinsichtlich der Geruchsart (Hedonik) treten im Bereich der Nutzungen im B-Plangebiet hauptsächlich Silagegerüche, Rauchgasgerüche und kompostartige Gärrestgerüche auf. Ekel erregende oder Übelkeit auslösende Gerüche sind damit nicht verbunden.

Die detaillierte Berechnung der Emissionsdaten für den geplanten Zustand wird im Anhang 6 dargestellt.

Es werden folgende relevante Geruchsemissionsquellen des B-Plangebietes identifiziert:

1. zwei Feststoffaufnahme- und -dosiereinrichtungen
2. ein Abgasschornstein des BHKW
3. ein Abgasschornstein der Biogasaufbereitung
4. eine Gärrestseparationseinrichtung mit Zwischenlagerfläche
5. eine Gärrestlagerfläche
6. eine Silageanschnittfläche des Fahrsilos
7. eine Silageanschnittfläche (Grassilage)
8. ein Sickerwassersammelbecken
9. diffusen Restemissionen

zu 1.) zwei Feststoffaufnahme- und -dosiereinrichtungen

Für die zum Einsatz gelangenden festen Inputstoffe wird im Mittel von einem Geruchsstoffemissionswert von $4,6 \text{ GE/m}^2 \times s$ ausgegangen¹. Für den Beschickungsprozess wird für die bewegte Oberfläche der dreifache Wert der beschriebenen Geruchsstoffemissionen für eine Einwirkzeit von zwei Stunden pro Tag berücksichtigt.

Selbst wenn die vorgesehenen Silagen in einem anderen Mengenverhältnis in der geplanten Biogasanlage eingesetzt werden, ist der gewählte Emissionswert als repräsentativ anzusehen.

Bei einer emittierenden Oberfläche von 66 m^2 der Annahmeeinrichtungen lässt sich während der Beschickung ein Emissionsstrom von $910,8 \text{ GE/s}$ je Einrichtung errechnen.

Für den ruhenden Zustand (mind. 22 h pro Tag) ist mit einem Geruchsstoffstrom von $303,6 \text{ GE/s}$ zu rechnen.

Die Emissionshöhe wird mit 3 m angenommen.

¹ In Anlehnung an das Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Landes Sachsen: Immissionsschutzrechtliche Regelung - Rinderanlagen - März 2005 i. v. m. Mai 2008



zu 2.) ein Abgasschornstein des BHKW

Gemäß Punkt 5.4.1.4 TA Luft gibt es zu den Anlagen der Nummer 1.4 der 4. BImSchV (um solche handelt es sich in diesem Fall) keine Regelungen zu Geruchsstoffemissionen aus Verbrennungsmotoren.

In Anlehnung an aktuell veröffentlichte Messergebnisse des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen² wird eine Emissionskonzentration von Geruchsstoffen im Abgas von Gas-Otto-Motoren in Höhe von 3 000 Geruchseinheiten pro Kubikmeter Abgas (GE/m³) über die gesamte maximale Betriebszeit von 8 760 Stunden pro Jahr unter Annahme des Volllastbetriebes angenommen.

Für den Biogasmotor E 2842 LE 322 ist bei einer Leistung von 366 kW_{el.} mit einem maximalen Abgasvolumenstrom (feucht, Normzustand) von ca. 1 536 m³/h zu rechnen. Daraus resultiert ein maximaler Emissionsstrom von 1 373,33 GE/s bezogen auf das Abgasvolumen bei einer Temperatur von 293,15 Kelvin und 101,3 hPa (ca. 1 648 m³/h).

Die Mündungsfläche des BHKW-Schornsteins (ca. 0,20 m Innendurchmesser) liegt mind. 10 Meter über Grund. Die Mündungstemperatur wird mit 150 °C angenommen.

Der Wärmestrom wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \times 10^{-3} \times R'(T-283,15 \text{ K}) \quad \text{(Gleichung 1)}$$

Hierbei ist **M** der Wärmestrom in Megawatt (MW), **R'** der feuchte Volumenstrom des Abgases im Normzustand in Kubikmeter pro Sekunde (m³/s) und **T** die Abgastemperatur in Kelvin (K).

Danach ergibt sich für den BHKW-Abgaskamin ein Wärmestrom von 0,081 MW.

zu 3.) ein Abgasschornstein der Biogasaufbereitung

Geruchsemissionsmessdaten von Abgasen aus Gasaufbereitungsanlagen liegen nicht vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Behandlungstechnik innerhalb der Gasaufbereitungsmodule (u. a. Druckwasserwäsche, thermische Nachbehandlung) geringere Geruchsstoffkonzentrationen zu erwarten sind als für Abgase aus BHKW-Anlagen. Es wird eine mittlere Emissionskonzentration von Geruchsstoffen im Abgas der einzusetzenden Gasaufbereitung in Höhe von 1 000 Geruchseinheiten pro Kubikmeter Abgas (GE/m³) über die gesamte maximale Betriebszeit von 8 760 Stunden pro Jahr unter der Annahme des Volllastbetriebes angenommen.

Für des Abgasschornsteins der Gasaufbereitungsanlage wird mit einem maximalen Abgasvolumenstrom (feucht, Normzustand) von ca. 1 476 m³/h gerechnet³. Daraus resultiert ein maximaler Emissionsstrom von 440 GE/s, bezogen auf das Abgasvolumen bei einer Temperatur von 293,15 Kelvin und 101,3 hPa (ca. 1 584 m³/h).

² Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Heft 35/2008: Messprogramm „Geruchsemissionen aus Abgasen von mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW)“, Dezember 2008.

³ Gasaufbereitungsanlage -Malmberg Compact TM - GR Serie GR8L, 05.10.2009



Die Mündungsfläche des Gasaufbereitungs-Schornsteines (ca. 0,25 m Innendurchmesser) liegt mind. 10 Meter über Grund. Die Mündungstemperatur wird mit ca. 120 °C angenommen.

Nach Gleichung 1 ergibt sich für den Gasaufbereitungs-Abgaskamin ein Wärmestrom von 0,061 MW.

zu 4.) eine Gärrestseparationseinrichtung mit Zwischenlagerfläche

Geruchsemissionsmessdaten für Auffangflächen separierter Feststoffe liegen nicht vor. Die Emissionsdaten werden in Anlehnung an die verfügbaren Emissionsdaten für Festmistlagerflächen in der Rinderhaltung bestimmt. Hier werden $2 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ genannt (vgl. Fußnote 1). Rinderfestmist und festen Gärsubstraten aus Silagen kann eine gewisse Ähnlichkeit im Hinblick auf ihr Emissionspotenzial zugewiesen werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass fester Gärrest ein eher geringeres Emissionspotenzial besitzt, da geruchsintensive Inhaltsstoffe bereits fermentiert bzw. ausgefault wurden.

Da der Gärrest während des Abwurfs ständig bewegt wird, liegt das Emissionspotenzial höher als bei ruhenden Flächen. Es wird von dem dreifachen Emissionswert ($6 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$) ausgegangen.

Die Separation erfolgt in maximal acht Stunden pro Tag. Bei einer Separationsfläche von $148,63 \text{ m}^2$ ist demzufolge mit einem Geruchsstoffstrom von $891,75 \text{ GE/s}$ während der Separation (max. acht Stunden) zu rechnen.

Für den ruhenden Zustand (mind. 16 h pro Tag) ist mit einem Geruchsstoffstrom von $297,25 \text{ GE/s}$ zu rechnen.

Die Emissionshöhe wird mit 0 m über Grund angenommen.

zu 5.) eine Gärrestlagerfläche

Es wird angenommen, dass - zusätzlich zur vorhandenen Zwischenlagerfläche - eine weitere Fläche mit einer Ausdehnung von $20 \times 20 \text{ m}$ in einem repräsentativen Zeitraum von Anfang Dezember bis Ende Februar in der Kammer des Fahrsilos zur Lagerung des anfallenden festen Gärrestes verwendet wird.

In Anlehnung an die Emissionsdaten für Festmistlagerflächen in der Rinderhaltung werden $2 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ angesetzt. Bei einer maximalen Fläche von 400 m^2 und unter Berücksichtigung einer Minderung von 50 % durch eine Folienabdeckung ergibt sich ein Geruchsemissionswert von 400 GE/s .

zu 6.) eine Silageanschnittfläche des Fahrsilos

Es wird repräsentativ von einer Lagerung von GPS ausgegangen. Der Geruchsstoffemissionswert für die Silageanschnittfläche (GPS) wird mit $7 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ angenommen (vgl. Fußnote 1). Bei einer offen liegenden Anschnittfläche mit einer Ausdehnung von 192 m^2 (vertikale Flächenquelle) lässt sich ein Geruchsstoffstrom von $1\,344 \text{ GE/s}$ errechnen.



Für den Entnahmeprozess inkl. des Beladens von Silagetransportern wird für die bewegte Silageanschnittfläche zusätzlich der dreifache Wert der beschriebenen Geruchsstoffemissionen für eine Einwirkzeit von jeweils zwei Stunden pro Tag berücksichtigt.

Die Emissionshöhe beträgt ca. 0 bis 4 Meter über Grund.

zu 7.) eine Silageanschnittfläche (Grassilage)

Der Geruchsstoffemissionswert für Grassilage wird mit $10 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ angesetzt (vgl. Fußnote 1). Für die mögliche Lagerung von Grassilage auf dem Anlagengelände wurde repräsentativ eine offen liegende Silageanschnittfläche mit einer Ausdehnung von 30 m^2 (vertikale Flächenquelle) mit einem Geruchsstoffstrom von 300 GE/s berücksichtigt.

Für den Entnahmeprozess inkl. des Beladens von Silagetransportern wird für die bewegte Silageanschnittfläche zusätzlich der dreifache Wert der beschriebenen Geruchsstoffemissionen für eine Einwirkzeit von jeweils zwei Stunden pro Tag berücksichtigt.

Die Emissionshöhe beträgt ca. 0 bis 2,5 Meter über Grund.

zu 8.) ein Sickerwassersammelbecken

Der Inhalt des Sickerwassersammelbeckens besteht größtenteils aus leicht verunreinigtem Niederschlagswasser sowie teilweise aus Sicker-/Gärsäften aus der Silierung des Erntegutes in dem Fahrсило.

Für den Betrieb des Sickerwassersammelbeckens wird ein Emissionswert von $10,0 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ berücksichtigt. Bei einer emittierenden Oberfläche des Siliersaftbehälters von 100 m^2 lässt sich ein mittlerer Geruchsstoffstrom von $1\,000 \text{ GE/s}$ angeben.

Die Emissionshöhe wird mit 0 Metern über Grund angenommen.

zu 9.) diffuse Restemissionen

Für diffuse Emissionen durch evtl. nicht vermeidbare Verschmutzungen sowie durch Transport- und Umschlagsprozesse im Bereich der Biogasanlage wird ein pauschaler Zuschlag in Höhe von etwa 10 % der diffusen Emissionen erhoben. Er wird im vorliegenden Fall mit $422,18 \text{ GE/s}$ angenommen.

Die Emissionshöhe der fiktiven Linienquellen beträgt 1 m über Grund.



7 Transmissionsdaten

Der Transport der Geruchsstoffe im bodennahen Windfeld (Transmission) ist durch die Überlagerung meteorologischer und topografischer Gegebenheiten geprägt. Die Transmission der Spurenstoffe wird dabei hauptsächlich durch den mittleren Windvektor bestimmt, während ihre Verdünnung mit neutraler Umgebungsluft durch die atmosphärischen Turbulenzen zustande kommt.

Zur Berechnung der Immissionssituation kann entweder eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituation verwendet oder eine entsprechende Zeitreihenbetrachtung durchgeführt werden. Im vorliegenden Fall wird eine Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) verwendet.

Die AKTerm der DWD-Station Lindenberg beschreibt die Windverhältnisse am Standort hinreichend genau (vgl. Windrose, gutachterliche Prüfung des Deutschen Wetterdienstes, Ermittlung eines repräsentativen Jahres und Gültigkeit einer AKS bzw. AKTerm des Deutschen Wetterdienstes im Anhang 4).

Die mittlere Rauigkeitslänge des Untersuchungsgebietes wurde mit 0,20 m angesetzt. Sie wurde durch arithmetische Mittelung und Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil der entsprechenden Landnutzungsklassen des Corine-Katasters im relevanten Untersuchungsbereich bestimmt und anschließend auf den nächsten Tabellenwert (vgl. Tabelle 14 im Anh. 3 der TA Luft) gerundet.

Durch die geringe orografische Gliederung sind keine beurteilungsrelevanten Kaltluftabflüsse zu erwarten. Der Einfluss des Geländes auf das Windfeld kann vernachlässigt werden.

Der Einfluss der baulichen Anlagen auf das Windfeld wird mit einem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell *TALdia* bewertet⁴.

Aufgrund der konkreten Standortbedingungen im Umfeld der Anlagen kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte repräsentativ und hinreichend genau sind.

⁴ Die Eignung des Modellansatzes für Quellen mit einer Quellhöhe unterhalb des 1,2-fachen der Gebäudehöhe ergibt sich daraus, dass die Modellfelder und die in Kombination mit AUSTAL erzielten Konzentrationsverteilungen anhand zahlreicher Datensätze validiert worden sind. Die experimentellen Vergleichsdaten lagen alle unter dem 1,2-fachen der Schornsteinbauhöhe. Die Validierungen zeigten dabei insgesamt eine gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen.



8 Geruchsstoffausbreitungsrechnung

Verwendung findet das Lagrange-Partikel-Modell AUSTAL2000, Version 2.4.7-WI-x, im Programm AUSTAL VIEW, Version 6.4.4 TG. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) beschrieben.

Bei den mit dem Modell AUSTAL2000 errechneten Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf einen Geruchsschwellenwert von 1 GE/m³.

Der Qualitätsfaktor q_s wurde so gewählt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, 3 Prozent des Jahresimmissionswertes im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte selbst und auf dem Transmissionsweg zu diesen nicht überschreitet. Der Faktor beträgt unter Verwendung geschachtelter Rechennetze mindestens 0.

Er wurde gleichzeitig in einer solchen Höhe festgesetzt, die sicherstellt, dass bei einer weiteren Erhöhung der Qualitätsstufe keine beurteilungserheblichen Änderungen im Ergebnis auftreten.

Das Rechengitter wird entsprechend den Forderungen des Anhangs 3 der TA Luft gewählt.

Die Kantenlänge der Beurteilungsflächen des Auswertegitters wurde so gewählt, dass sichere Aussagen über die Immissionssituation in Bezug auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand getroffen werden können.

Die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit wurden gemäß TA Luft in Anemometerhöhe angenommen. Die Monin-Obukhov-Länge ergibt sich programmintern aus der angegebenen Rauigkeitslänge und der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier. Die Mischungsschichthöhe wird modellintern berücksichtigt. Die Verdrängungshöhe wurde gemäß TA Luft als das sechsfache der Rauigkeitslänge berücksichtigt.

Die Abgasemissionen des Verbrennungsmotors des BHKW und der Schwachgasverbrennung der Gasaufbereitung stellen warme Punktquellen dar. Für diesen Quelltyp werden sowohl die thermische als auch die dynamische Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

Die Emissionen der Feststoffdosierer, der Silageanschnittflächen, der Gärrestseparation, der Gärrestlagerfläche und des Sickerwassersammelbeckens werden als Flächenquellen dargestellt. Die diffusen Restemissionen werden als Linienquelle aufgefasst.

Die Anordnung der Emissionsquellen ist dem Anhang 3 zu entnehmen.

Die Tabelle 2 zeigt die Kurzfassung der Eingabedaten. Die in die Ausbreitungsrechnung eingehenden vollständigen Projektdaten sind dem Anhang 7 zu entnehmen.

Tabelle 2: Kurzfassung der Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung

Eingabeparameter	Angabe
Emissionsströme je Quelle	GE/s
Feststoffdosierer, horizontale Flächenquellen je 2 h Beschickung	normal je 303,6 Beschickung je 910,8
Beschickungszeiträume	Feststoffdosierer 1 (10 - 12 Uhr) Feststoffdosierer 2 (12 - 14 Uhr)



Eingabeparameter	Angabe
Abgaskamin BHKW, Punktquelle	1 373,33
Abgaskamin Gasaufbereitung, Punktquelle	440
Gärrestseparation, horizontale Flächenquelle Separationszeiträume 8 - 16 Uhr	normal 297,25 bewegt 891,75
Gärrestlagerfläche, horizontale Flächenquelle Anfang Dezember bis Ende Februar	800
eine Siloanschnittfläche (GPS), vertikale Flächenquelle 2 h bewegt (10 - 12 Uhr)	normal 1 344 bewegt 4 032
eine Siloanschnittfläche (Zwischenlagerung Grassilage), vertikale Flächenquelle 2 h bewegt (10 - 12 Uhr)	normal 300 bewegt 900
Sickerwassersammelgrube, horizontale Flächenquelle	1 000
diffuse Restemissionen, Linienquelle	422,18
Maße der konstruierten Quellen	Länge × Breite × Höhe bzw. Durchmesser [m]
Feststoffdosierer, horizontale Flächenquellen	je 22 × 3
Abgaskamin BHKW, Punktquelle	0,20 (Durchmesser)
Abgaskamin Gasaufbereitung, Punktquelle	0,25 (Durchmesser)
Gärrestseparation, horizontale Flächenquelle	14,5 × 10,25
Gärrestlagerfläche, horizontale Flächenquelle	20 × 20
eine Siloanschnittfläche (GPS), vertikale Flächenquelle	48 × 4
eine Siloanschnittfläche (Zwischenlagerung Grassilage), vertikale Flächenquelle	12 × 2,5
Sickerwassersammelgrube, horizontale Flächenquelle	10 × 10
diffuse Restemissionen, Linienquelle	50
Emissionshöhe über Grund	[m]
Feststoffdosierer, horizontale Flächenquellen	3
Abgaskamin BHKW, Punktquelle	10
Abgaskamin Gasaufbereitung, Punktquelle	10
Gärrestseparation, horizontale Flächenquelle	-
Gärrestlagerfläche, horizontale Flächenquelle	-
eine Siloanschnittfläche (GPS), vertikale Flächenquelle	0 - 4
eine Siloanschnittfläche (Zwischenlagerung Grassilage), vertikale Flächenquelle	0 - 2,5
Sickerwassersammelgrube, horizontale Flächenquelle	-
diffuse Restemissionen, Linienquelle	1
Abluftgeschwindigkeit	[m/s]
Abgaskamin BHKW, Punktquelle	20,38
Abgaskamin Gasaufbereitung, Punktquelle	12,02
alle übrigen Quellen	-
Wärmestrom	[MW]
Abgaskamin BHKW, Punktquelle	0,081
Abgaskamin Gasaufbereitung, Punktquelle	0,061
alle übrigen Quellen	-
Rezeptorgitter	
Art des Gitters	5fach geschachtelt
Maschenweite	4 m - 8 m - 16 m - 32 m - 64 m



Eingabeparameter	Angabe
Rezeptorhöhe	0 - 3 m über Grund
Beurteilungsflächenraster	50 m × 50 und 100 × 100 m
Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTERM)	Lindenberg 2005
Anemometerhöhe	programmintern
Rauhigkeitslänge	0,2 m
Qualitätsstufe	1
Anfangszahl des Zufallsgenerators	11111

Mit dem Geruchsausbreitungsmodell AUSTAL2000 wurde an den beurteilungsrelevanten Immissionsbereichen die zu erwartende Belastung der, durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes verursachten, Geruchsimmissionen ermittelt.

Die grafischen Ergebnisdarstellungen der Ausbreitungsrechnung kann dem Anhang 5 Bild 1 und 2 entnommen werden.

Anhand der Ausbreitungsrechnung können die in Tabelle 3 aufgeführten relativen Geruchsstundenhäufigkeiten für die geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes für den „Nahbereich“ (Anhang 5, Bild 1) und den „Fernbereich“ (Anhang 5, Bild 2) prognostiziert werden.

Tabelle 3: relative Geruchsstundenhäufigkeit im Bereich relevanter Immissionsorte

Immissionsbereiche	relative Geruchsstundenhäufigkeit
Autobahnraststätte „Biegener Hellen Süd“	≤ 0,09 (entspricht 9 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit)
Sondergebiet „Autobahnanlage“	≤ 0,12 (entspricht 12 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit)
Wohnbebauungen „Pillgram“	≤ 0,02 (entspricht 2 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit)
Gewerbebauungen „Biegen“	≤ 0,02 (entspricht 2 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit)
Wohnbebauungen „Biegen“	≤ 0,02 (entspricht 2 % Geruchswahrnehmungshäufigkeit)



9 Zusammenfassende Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde geprüft, ob durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der Nutzungen innerhalb des Plangebietes „Biogasanlage OT Pillgram“ am Standort 15236 Jacobsdorf, OT Pillgram schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen für die Allgemeinheit und für die Nachbarschaft zu erwarten sind.

Gemäß Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vom 28.08.2009 erfolgte auf der Grundlage der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL, 29.02.2008) mit dem Programm AUSTAL2000 unter Annahme standortbezogener Wetterdaten und spezifischer Emissionsangaben die Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeiten (bezogen auf die Geruchswahrnehmungsschwelle von 1 GE/m³) im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte.

Im Ergebnis der Berechnungen konnte festgestellt werden, dass die von den geplanten Nutzungen im Plangebiet „Biogasanlage OT Pillgram“ ausgehenden Geruchsstoffimmissionen, dargestellt als relative Geruchsstundenhäufigkeiten, den Wert von 0,15 (Gewerbegebiet) im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte im „Nahbereich“ (Autobahnraststätte „Biegener Hellen Süd“ und Sondergebiet „Autobahnanlage“) bzw. den Wert von 0,02 (Irrelevanzkriterium gemäß GIRL) im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte im „Fernbereich“ (Wohnbebauungen Biegen und Pillgram bzw. Gewerbebebauungen Biegen) nicht überschreiten.

Die Geruchsimmissionswerte wurden konservativ ermittelt. Die Prognoseergebnisse geben lediglich einen Hinweis auf Immissionswerte, die sicher unterschritten werden. Sie lassen keine sichere Aussage zu, in welcher Höhe die Immissionen tatsächlich eintreten.

Hinsichtlich der Geruchsart (Hedonik) treten im Plangebiet hauptsächlich Silagegerüche, Rauchgasgerüche und kompostartige Gärrestgerüche auf. Es bestehen keine Anhaltspunkte dafür, dass Ekel erregende oder Übelkeit auslösende Gerüche im Bereich der Immissionsorte auftreten können.

Die vorliegende Arbeit lässt den Schluss zu, dass schädliche Umwelteinwirkungen - hervorgerufen durch die Immissionen von Geruchsstoffen - im Umfeld des Plangebietes „Biogasanlage OT Pillgram“ nicht zu erwarten sind.



Diese Arbeit umfasst 19 Seiten und enthält 7 Anhänge mit insgesamt
31 nicht durchgehend nummerierten Seiten
Ahrensfelde, den 18.06.2010

verfasst durch:

Charlie Passow, Dipl. Umweltwissenschaftler
Gutachter für Immissionsschutz

geprüft durch:

Heike Donhauser, Dipl.-Ing. agr.
Leiterin des Fachbereiches
„Immissionsschutzrechtliche Gutachten“



Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof



Diese Arbeit umfasst 19 Seiten und enthält 7 Anhänge mit insgesamt
31 nicht durchgehend nummerierten Seiten
Ahrensfelde, den 18.06.2010

verfasst durch:

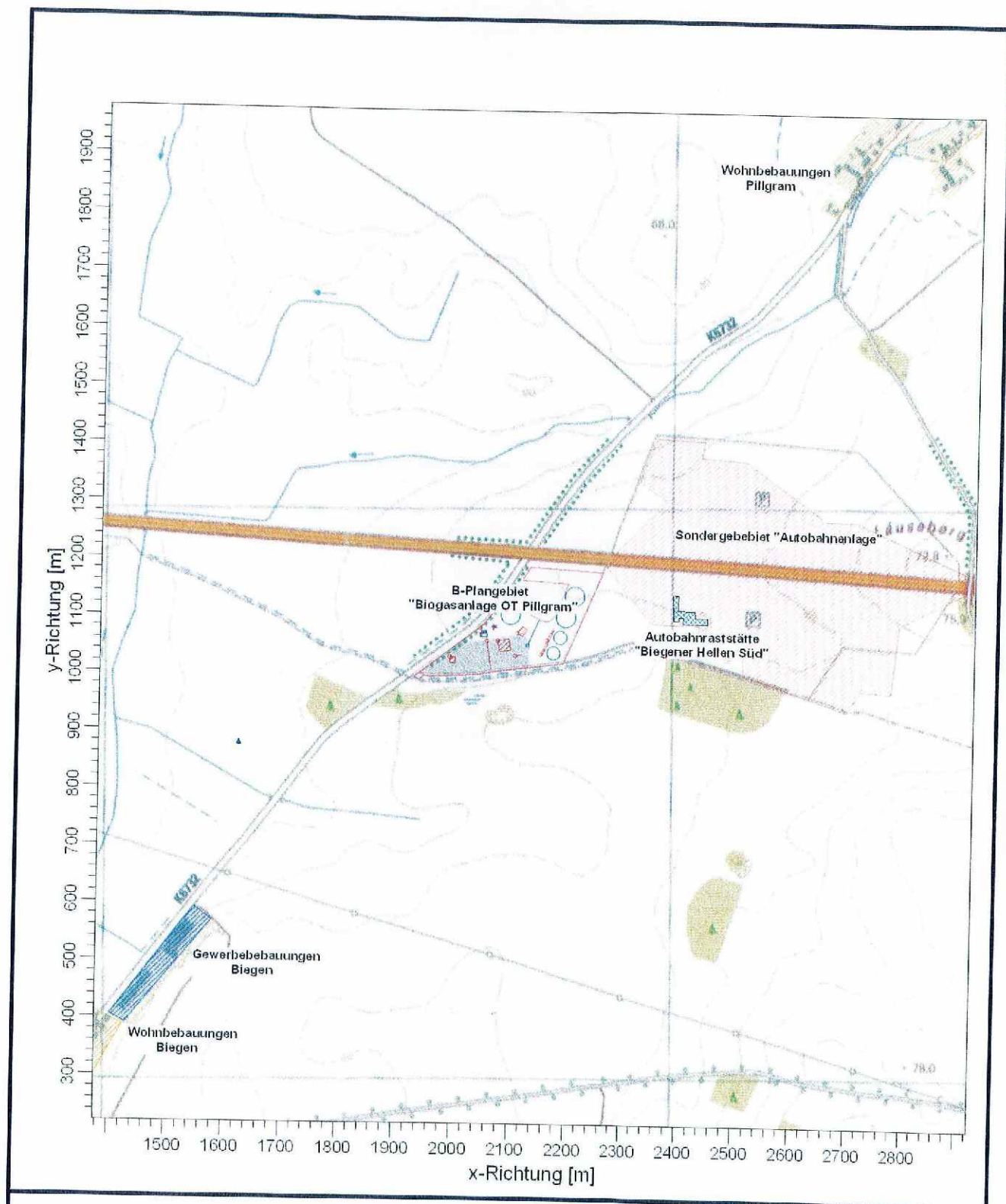
Charlie Passow, Dipl. Umweltwissenschaftler
Gutachter für Immissionsschutz

geprüft durch:

Heike Donhauser, Dipl.-Ing. agr.
Leiterin des Fachbereiches
„Immissionsschutzrechtliche Gutachten“



Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof

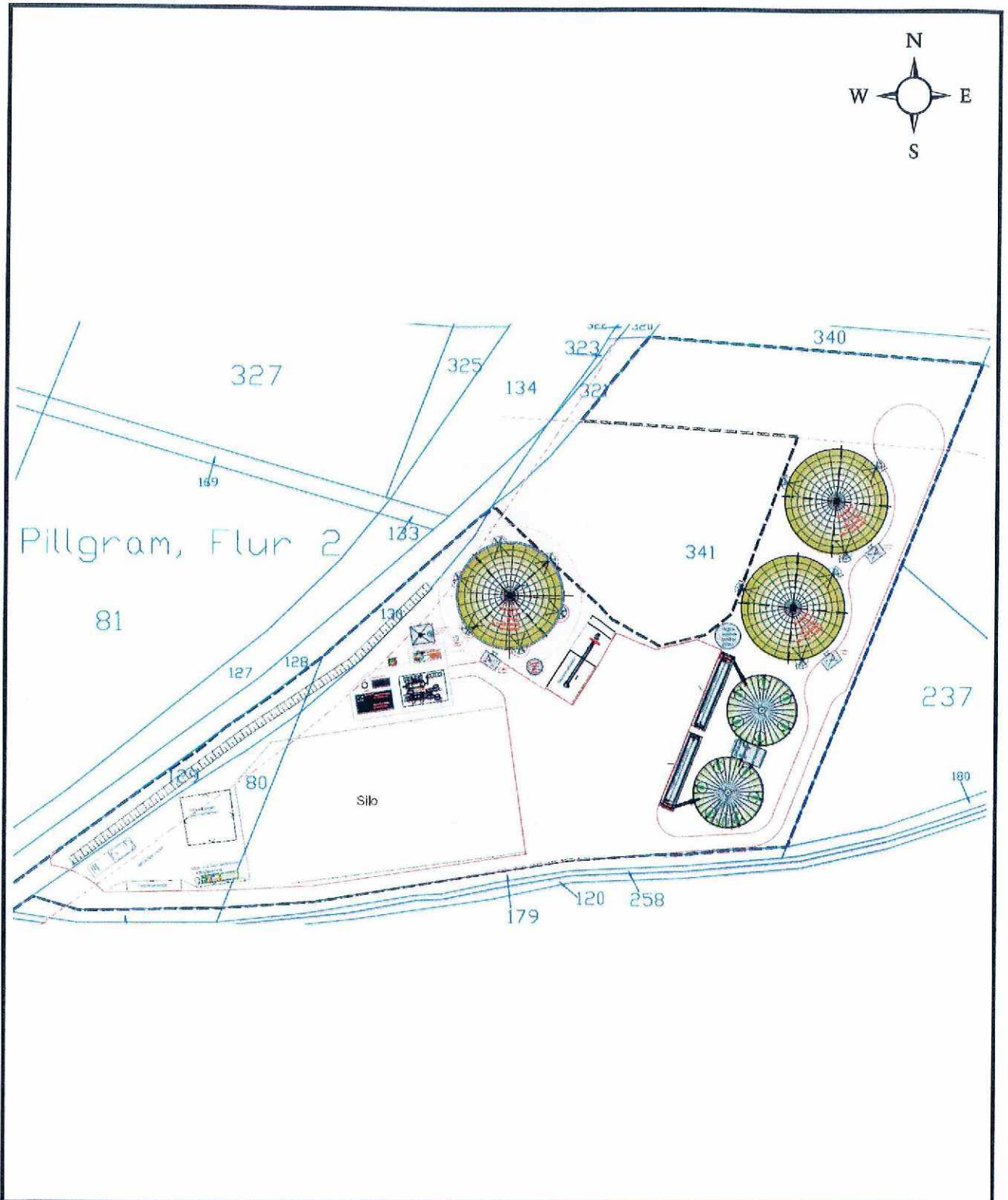



B-Plan „Biogasanlage OT Pillgram“

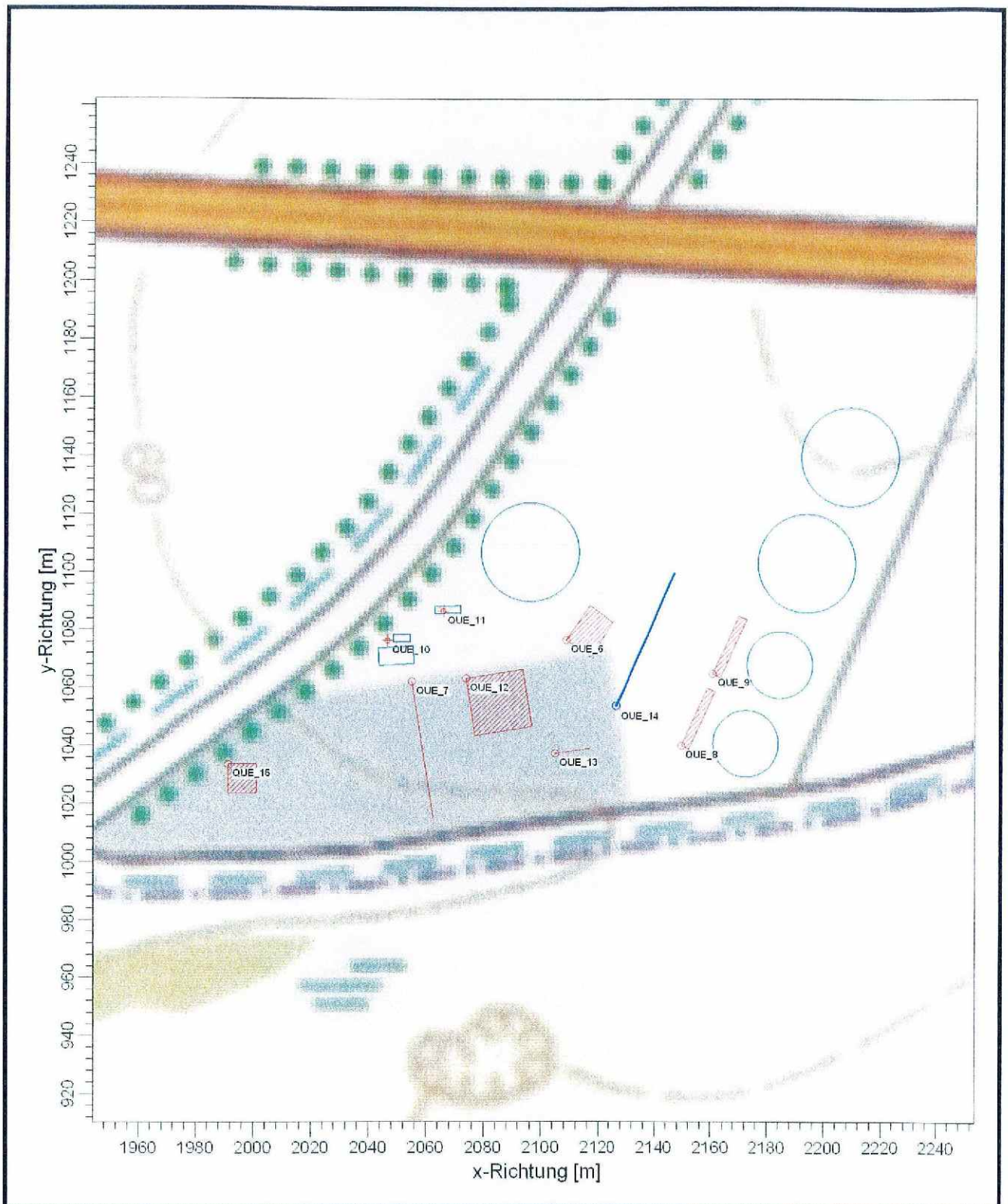
**Übersichtskarte mit
Kennzeichnung der Immissionsbereiche**

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof
 Lessingstraße 16
 16356 Ahrensfelde
 Tel.: 030 936677 - 0
 Fax: 030 936677-33

Bearbeiter: Charlie Passow



B-Plan „Biogasanlage OT Pillgram“	
Übersichtslageplan	
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof Lessingstraße 16 16356 Ahrensfelde Tel.: 030 936677 - 0 Fax: 030 936677-33	
Bearbeiter: Charlie Passow	



Legende:

Que_xx Emissionsquellen

B-Plan „Biogasanlage OT Pillgram“

Emissionsquellenplan

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof

Lessingstraße 16
16356 Ahrensfelde
Tel.: 030 936677 - 0
Fax: 030 936677-33



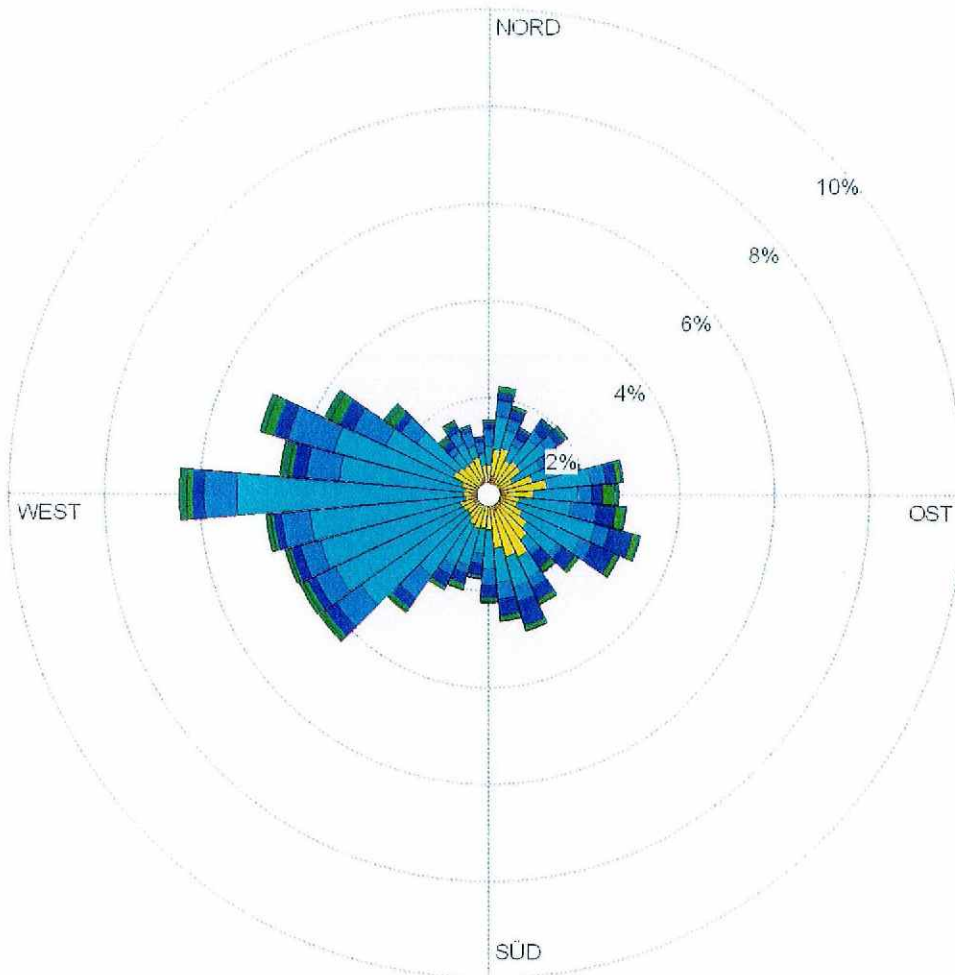
Bearbeiter: Charlie Passow

WINDROSEN PLOT

Stations-Nr.10393 - Lindenberg, DWD

ANZEIGE

Ausbreitungsklasse Alle
Windrichtung (aus Richtung)



Ausbreitungsklasse

- Unbekannt
- V
- IV
- III2
- III1
- II
- I

Windstille: 1,37%

BEMERKUNGEN	DATEN-ZEITRAUM 2005 Jan 1 - Dez 31 00:00 - 23:00	Firmenname Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof	
	WINDSTILLE 1,37%	Bearbeiter Charlie Passow	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT 3,42 m/s	GESAMTANZAHL 8756 Std.	

Meteo view - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

Berichtsnummer: 569/1/0-2010-1-0

BGA Pillgram - GA Geruch - E+I - PAS - DON - Endf. v. 18.06.2010



Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Berlin-Schönefeld

Bezugszeitraum: 1994 – 2007

Repräsentatives Jahr: 1997

Für die Station Berlin-Schönefeld wurde aus einer 14-jährigen Reihe (Bezugszeitraum 1994 bis 2007) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt (gem. TA Luft 2002, Kap. 4.6.4.1). Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a.M., 1969)

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet.

Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten (\bar{v}) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichungssumme wird ermittelt. Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt ($\bar{v} \leq 3 \text{ m/s}$).

Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr“ wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Für den Standort Berlin-Schönefeld wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 1997 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 10. März 2008

Dipl.-Met. Gert Süßenguth
Leiter KU 11

K. Hoffmann
Dipl.-Met. Karl Hoffmann
Bearbeiter

Deutscher Wetterdienst
Abteilung
Klima- und Umweltberatung



Deutscher Wetterdienst - Postfach 60 05 52 - 14405 Potsdam

Ingenieurbüro
Dr.-Ing. Wilfried Eckhof
z. Hd. Frau Heike Donhauser
Lessingstraße 16

16356 Ahrensfelde



Ansprachpartner:
Heldrun Böttcher
Geschäftszeichen:
KU 1 PD S001_09/10
E-Mail:
klima.potsdam@dwd.de

Telefon:
(0331) 316 347
Fax:
(0331) 316 299
Internet:
<http://www.dwd.de>
UST-ID: DE221793973

Potsdam, 01. April 2010

Gültigkeit einer AKS bzw. AKTerm
Ihr Schreiben vom 29.03.2010

Sehr geehrte Frau Donhauser,

Im Juni 2007 (Gz.: KU1PD/S001_17/06) wurde die Übertragbarkeit der Windverteilung der Wetterwarte Lindenberg auf einen Standort bei 15236 Jacobsdorf (Landkreis Oder-Spree) geprüft. Die Windrichtungsverteilung der Wetterwarte Lindenberg wurde von der Gutachterin als hinreichend geeignet für eine Übertragung auf den Standort in Jacobsdorf befunden. Jetzt ist die Übertragbarkeit einer AKTerm auf den Standort einer geplanten Biogasanlage bei 15236 Jacobsdorf, OT Pillgram mit den Gauß-Krüger-Koordinaten rechts 54 57 900, hoch 57 98 700 qualifiziert zu prüfen.

Der Standort in Jacobsdorf, OT Pillgram (blauer Kreis) liegt ebenfalls im Landkreis Oder-Spree und ist nur ca. 2,8 km (Luftlinie) vom 2007 begutachteten Standort bei Jacobsdorf entfernt (s. Kartenauszug). Beide Standorte befinden sich in der zum Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet gehörenden Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung und damit im selben Naturraum. Der Standort bei Jacobsdorf liegt zwar nördlich der BAB A 12/E 30 und der bei Pillgram südlich der Autobahn, aber trotzdem sind die orographischen und topografischen Verhältnisse in der Umgebung der beiden Standorte vergleichbar.

Aus diesen Gründen scheint es gerechtfertigt, für den neuen Standort bei Jacobsdorf, OT Pillgram dieselbe Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) zu verwenden wie für den Standort bei Jacobsdorf.

Die Ausbreitungsrechnung für den Standort der geplanten Biogasanlage bei Jacobsdorf, OT Pillgram kann somit mit der AKS bzw. AKTerm der Wetterwarte Lindenberg durchgeführt werden.

Die Station Lindenberg liegt am Rande eines Hügels in besonders nach Westen/Südwesten hin freier Anströmung. Die orographischen Bedingungen am Standort sind mit denen an der Wetterstation Lindenberg in etwa vergleichbar. Deshalb ist die Auswahl eines „Zielortes“ als Anemometerstandort im Rechengebiet nicht notwendig. Die Ausbreitungsrechnung kann mit dem Standort selbst durchgeführt werden.



Seite: 2

Geschäftszeichen: KU 1 PD S001_09/10

Datum: 01. April 2010



Für die Bearbeitung berechnen wir Ihnen 100,00 € (gem. Preisliste des Deutschen Wetterdienstes, gültig ab 01.01.2010, herausgegeben auf der Grundlage des § 6, Absatz 2, des Gesetzes über den Deutschen Wetterdienst vom 19.09.1998, Bundesgesetzblatt 1998, Teil I, Nr. 63) zuzüglich 19 % MwSt.

Gemäß Vertrag über klimatologische Spezialleistungen vom 25.11./17.12.2004 erhalten Sie die Rechnung zu einem späteren Zeitpunkt.

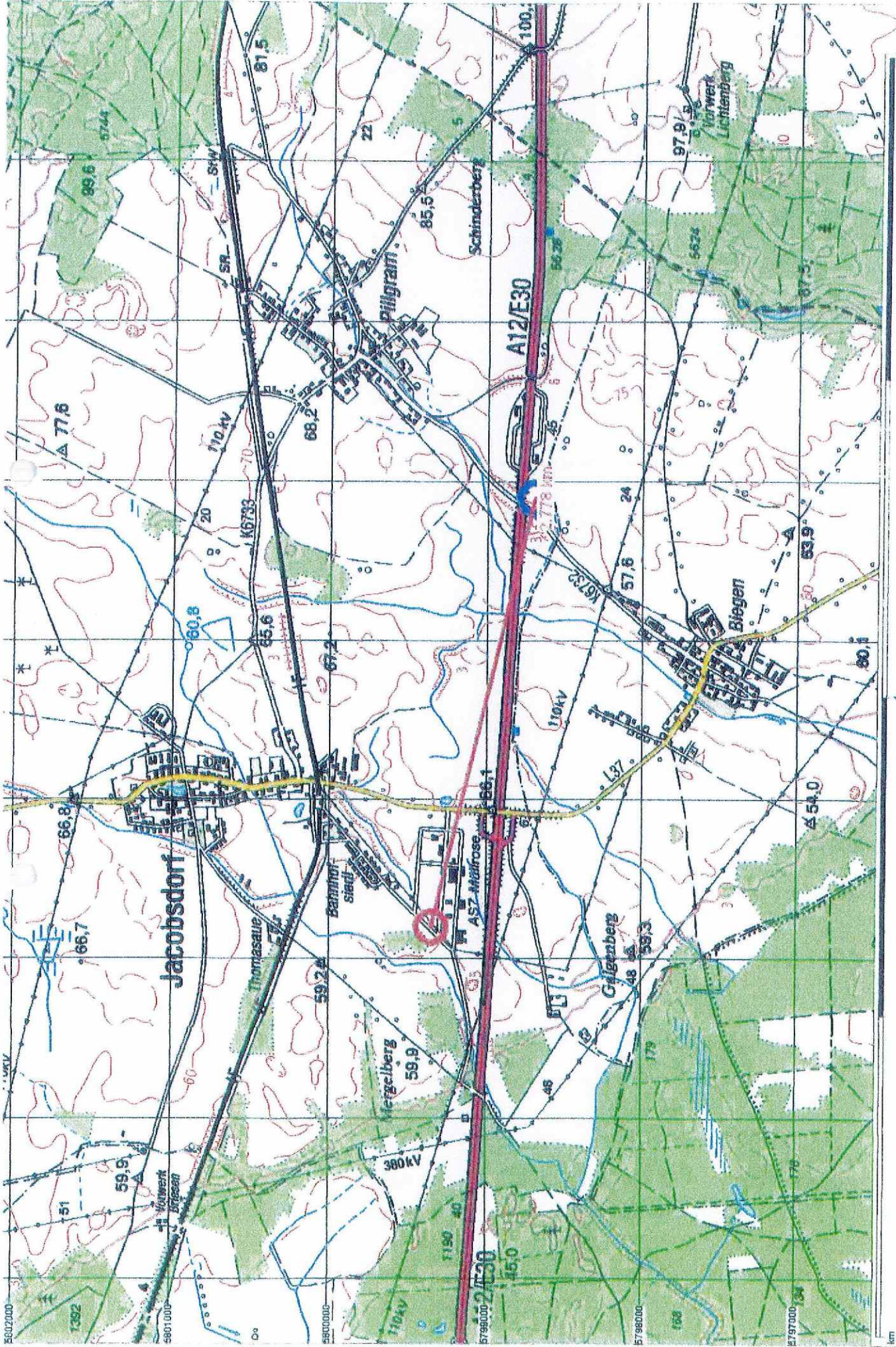
Es gelten die Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen für Leistungen des Deutschen Wetterdienstes (AGB DWD), die Ihnen auf Wunsch zugestellt werden können.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Heidrun Böttcher
Regionale Klima- und Umweltberatung Potsdam

Anlage Auszug aus Top50 Brandenburg-Berlin, Version 5
(CD ROM, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg 2007)





DWD

A M T L I C H E S G U T A C H T E N

Qualifizierte Prüfung (QPR)

**der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenstatistik AKS bzw.
einer Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTERM nach TA Luft 2002**

**auf einen Standort bei 15236 Jacobsdorf
(Landkreis Oder-Spree)**

**Auftraggeber: Ingenieurbüro
Dr.-Ing. Wilfried Eckhof
Lessingstraße 16
16356 Ahrensfelde**

Deutscher Wetterdienst

Abteilung
Klima- und Umweltberatung
Potsdam, den 18.06.2007; Gz.: KU 1 PD/07/S001_17



AMTLICHES GUTACHTEN

Qualifizierte Prüfung (QPR)
der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTERM)
bzw. Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)
nach TA Luft 2002
auf einen Standort bei 15236 Jacobsdorf
(Landkreis Oder-Spree)

Auftraggeber: Ingenieur-Büro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof
Lessingstraße 16
16356 Ahrensfelde

Wissenschaftliche Bearbeitung: Dipl.-Met. Heidrun Böttcher

Potsdam, den 18.06.2007



Dipl.-Met. Ursel Behrens
Leiterin des Regionalen
Gutachtenbüros Potsdam

Dipl.-Met. Heidrun Böttcher
Gutachterin



DAP-PL-3864.99
Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC
17025:2005

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt, außerhalb der mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbarten Nutzungsrechte ist seine Vervielfältigung oder Weitergabe an Dritte sowie die Mitteilung seines Inhaltes, auch auszugsweise, nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Deutschen Wetterdienstes gestattet.

Inhalt	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Standortparameter	3
3 Verwendete Unterlagen	3
4 Beurteilungskriterien	3
5 Die topografische Situation am Standort	4
6 Einflüsse der Topografie auf die Luftströmung	5
6.1 Allgemeines	5
6.2 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima der Windrichtungsverteilung am Standort	6
7 Auswertungen der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und -geschwindigkeit an den verfügbaren Bezugsstationen	6
7.1 Verwendete Bezugsstationen	6
7.2 Prüfung der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung	7
7.3 Prüfung der mittleren Windgeschwindigkeiten und der Schwachwindhäufigkeiten	8
7.4 Ergebnis der Prüfung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit	9
8 Bestimmung des Aufpunktes	10
9 Abschätzung der lokalen topografischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort	10
10 Repräsentatives Jahr	11
11 Berücksichtigung von Bebauung und Geländeunebenheiten	11
12 Schlussfolgerungen	11
13 Literatur	12

1 Aufgabenstellung

Die hiermit vorgelegte Qualifizierte Prüfung (QPR) wird zur Ermittlung einer auf den Standort einer geplanten Biogasanlage bei 15236 Jacobsdorf übertragbaren Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTERM) bzw. Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) für Ausbreitungsrechnungen nach der Technischen Anleitung Luft (TA Luft 2002) benötigt.

2 Standortparameter

Standort: 15236 Jacobsdorf, Landkreis Oder-Spree, Land Brandenburg

Tabelle 1 Gauß-Krüger-Koordinaten (Potsdam-Datum (PD))

Rechtswert	Hochwert	Höhe über Grund	Höhe NN
54 55 200	57 99 350	0 bis 15 m	56 m

3 Verwendete Unterlagen

Es wurden folgende Unterlagen verwendet:

- TK 1 : 50 000 (CD ROM, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg 2003)
- TK 1 : 10 000 (Kartenauszug vom Auftraggeber)
- Windstatistiken der Wetterwarten/Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes
Lindenberg
Manschnow
Müncheberg
- Karte „Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – in Brandenburg, Statistisches Windfeldmodell (SWM), 1981 bis 2000, Offenbach 2004“)

4 Beurteilungskriterien

Für die QPR wurden folgende Beurteilungskriterien herangezogen:

- Abschätzung der markanten Windrichtungen am Standort;
- Vergleich der markanten Windrichtungen an den verfügbaren, ausgewählten Bezugsstationen und Abschätzung ihrer räumlichen Repräsentanz;
- Vergleich des mittleren Jahresmittels der Windgeschwindigkeit (\bar{v}) und der Häufigkeiten der Windgeschwindigkeit < 1.0 m/s an den verfügbaren, ausgewählten Bezugsstationen und der Sollwerte am Standort einschl. Schwachwindlagen (TA Luft 2002, Anhang 3, Kap. 12);
- Abschätzung der lokalen topografischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort.

5 Die topografische Situation am Standort

Im naturräumlichen Sinne liegt der Standort in der Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung, die zum Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet gehört. Die Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung erstreckt sich als Teil des Berliner Urstromtales vom Odertal bei Fürstenberg-Eisenhüttenstadt über Fürstenwalde bis zum Haveltal in Groß-Berlin. Sie wird im Norden vom Lebuser und vom Barnim-Plateau, im Süden von der Lieberoser, der Rauen-Beeskower und der Teltow-Hochfläche begrenzt. Ihre mittlere Höhenlage von 30 bis 45 m NN wird nur von kleinen flachwelligen bis hügeligen Diluvialinseln lokal bis 85 m NN überragt. Ihre Längserstreckung beträgt rund 100 km und ihre mittlere Breite, die bei Müllrose, Fürstenwalde und im Berliner Stadtgebiet starke Verengungen erfährt, etwa 15 km.

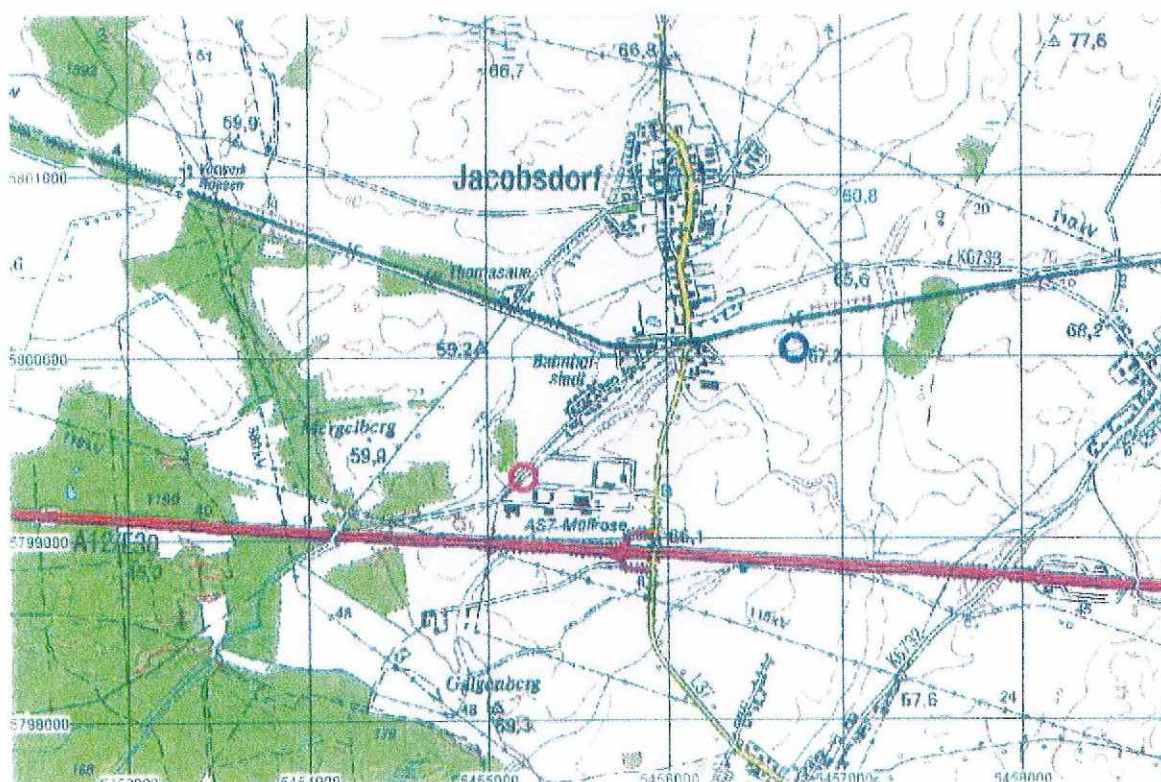


Abbildung 1 Lage des Standortes (rot markiert) und des Aufpunktes (blau markiert)
aus: TK 1 : 50 000 (CD ROM, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg 2003)

Jacobsdorf ist zwischen Fürstenwalde (ca. 19 km westlich) und Frankfurt/Oder (ca. 13 km östlich) zu finden. Der Standort befindet sich ca. 1,7 km südsüdwestlich der Dorfmitte von Jacobsdorf in einer Höhe von 56 m NN. Rund 375 m südlich verläuft die A 12/E 30.

Die gesamte Standortumgebung ist leicht wellig und weist mittlere Höhen zwischen 40 und 45 m NN im Südwest- und Westsektor und 54 bis 71 m NN im östlichen Halbraum auf. Weiter im Osten und Nordosten (Entfernung > 3 km) werden Höhen über 100 m NN erreicht.

Der größte Teil der Standortumgebung ist frei und wird landwirtschaftlich genutzt. Im West- bis Nordwestsektor und im Ostnordostsektor sind kleinere Großgehölzflächen in die ansonsten offene Landschaft eingestreut. Ein kleines Waldstück reicht im Nordwesten bis auf weniger als 100 m an den Standort heran. Größere Waldgebiete beginnen ca. 1,5 km südwestlich, ca. 3,8 km nordwestlich und ca. 4,5 km nordöstlich vom Standort. Großgehölze gibt es außerdem innerhalb der Ortschaften und alleeartig längs einiger Straßen und Wege.

Die Standortumgebung ist dünn besiedelt. Neben Jacobsdorf mit seinem Ortsteil Thomasaue (ca. 990 m nördlich) und der Bahnhofsiedlung (ca. 530 m nordöstlich) liegt nur noch die Ortschaft Biegen (ca. 2,3 km südöstlich) im Umkreis von 3 km um den Standort.

Die Rauigkeiten sind überwiegend gering (Landwirtschaftsflächen) und nur über den bebauten Arealen etwas höher und über den Waldflächen hoch.

6 Einflüsse der Topografie auf die Luftströmung

6.1 Allgemeines

Der mittlere Verlauf der Höhenströmung des Windes wird durch die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Ostdeutschland das Vorherrschen der westlichen und südwestlichen Richtungskomponente.

Auf die bodennahen Luftschichten übt jedoch die Topografie des Untergrundes einen erheblichen Einfluss sowohl hinsichtlich der Windrichtung durch Ablenkung und Kanalisation als auch hinsichtlich der Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung aus. Die Beschaffenheit des Untergrundes modifiziert die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeiten.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie z. B. Berg- und Talwinde ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend - je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam - abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können i. Allg. nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

6.2 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima der Windrichtungsverteilung am Standort

In Brandenburg herrschen allgemein südwestliche bis westliche Winde vor. Ein sekundäres Maximum ist üblicherweise im östlichen Sektor zu finden.

Eine orographisch bedingte Modifikation des großräumigen Windfeldes ist am Standort wegen kaum vorhandener Strukturen nicht zu erwarten. Kleinräumige Beeinflussungen sind nur durch Hindernisse in direkter Standortnähe (wie z. B. Gebäude, Sträucher oder Bäume) zu erwarten.

Tabelle 2 Lage der erwarteten Häufigkeitsmaxima und -minima der Windrichtung in der Region des Standortes

Höhe über Grund	Maximum	Sekundäres Maximum	Minimum
ca. 10 m	270° bis 240° *	090°	um 030°

* 270° = Sektorenmitte, d.h. 270° entspricht dem 30°-Sektor von 255° bis 284°

240° = Sektorenmitte, d.h. 240° entspricht dem 30°-Sektor von 225° bis 254 usw.

7 Auswertungen der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und -geschwindigkeit an den Bezugsstationen

7.1 Verwendete Bezugsstationen

Für die Prüfung wurden die Windmessungen an 3 Wetterwarten/Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes in der Umgebung des Standortes verwendet.

Tabelle 3 Angaben zu den Bezugsstationen

Station	Stationshöhe NN	Windgeberhöhe über Grund	Entfernung vom Standort	Datenmaterial und Zeitraum
Lindenberg	98 m	9 / 10 m	ca. 23 km südwestlich	1996/2005*
Manschnow	12 m	18 m	ca. 28 km nordnordöstlich	1996/2005*
Müncheberg	62 m	10 m	ca. 23 km nordwestlich	1996/2005*

* registrierendes Windmessnetz, stündliche Auswertungen (24 Werte pro Tag)

7.2 Prüfung der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung

In Tabelle 4 sind die 30°-Sektoren mit den maximalen und minimalen Häufigkeiten aufgeführt.

Tabelle 4 Hauptwindrichtungen (Richtungsangaben in 30°-Sektoren)

Station	Hauptwindrichtungen (Lage und Häufigkeit)		
	Maximum	Sekundäres Maximum	Minimum
Lindenberg	270° (15,2 %)	090° (10,0 %)	030° (4,4 %)
Manschnow	240° (14,7 %)	090° (12,3 %)	030° (3,1 %)
Müncheberg	240° (11,9%)	060° (6,6%)	330° (4,8%)

Ein Vergleich der Häufigkeitsverteilungen der Stationen zeigt, dass diese zum Teil recht deutliche Unterschiede aufweisen (s. Tab. 4 und Abb. 2).

Die Windrichtungsverteilung der Wetterstation Müncheberg erscheint wegen der vergleichsweise hohen Belegung der Sektoren um 180° und 210° und der überdies auffälligen Gleichverteilung in den Sektoren um 180° bis 270° für eine Übertragung auf den Standort weniger geeignet. Lokale Einflüsse bewirken hier offenbar eine insgesamt etwas untypische Verteilung.

Die anderen beiden Stationen zeigen bei gewisser Differenzierung akzeptable Richtungsverteilungen. Bei Manschnow sind die höchsten Belegungen im Sektor um 240° und 270°, bei Lindenberg im Sektor um 270° und 240° zu finden, wobei die Differenzen relativ gering sind. Damit kommen sowohl Lindenberg als auch Manschnow für eine Übertragung auf den Standort in Frage.

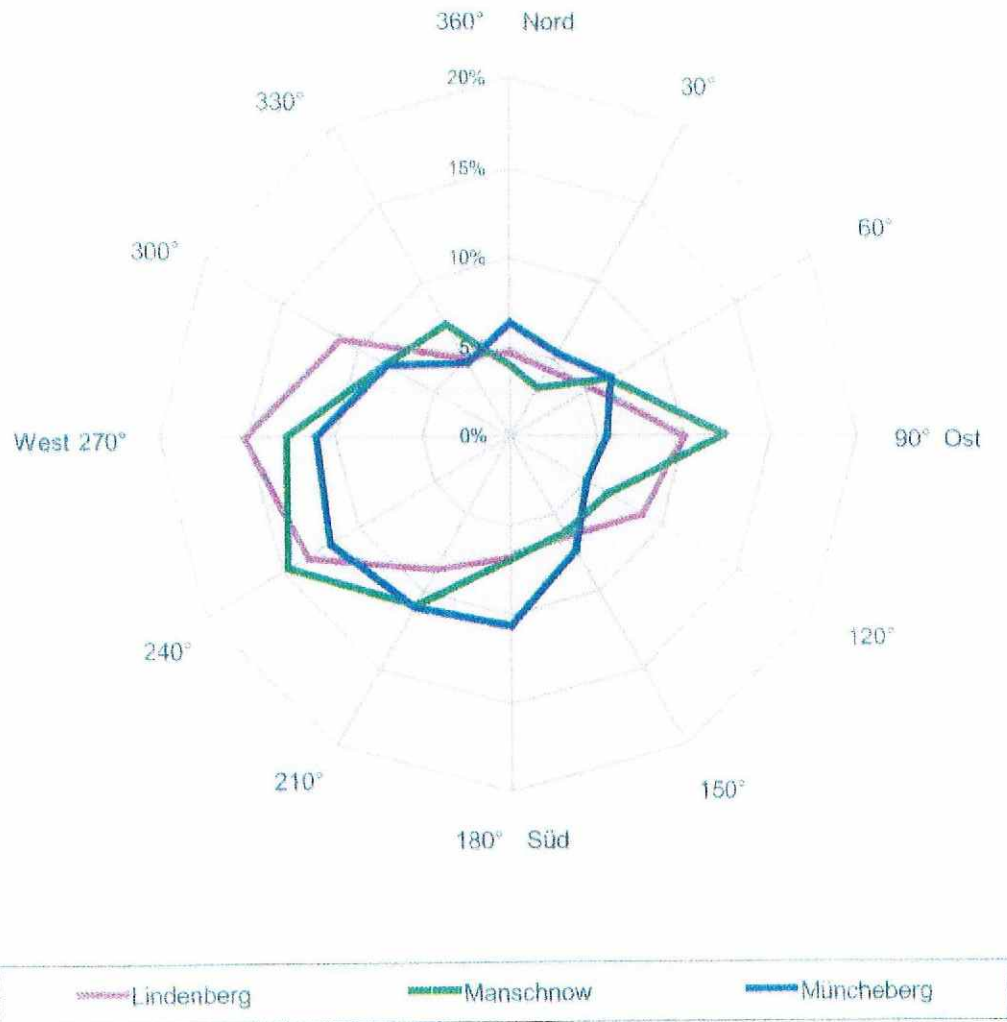


Abbildung 2: Windrosen QPR Jacobsdorf
Zeitraum 1996/2005

7.3 Prüfung der mittleren Windgeschwindigkeiten und der Schwachwindhäufigkeiten

In Tabelle 5 sind die Sollwerte der Windgeschwindigkeit für den Bereich des Standortes und die Istwerte der Bezugsstationen angegeben.

Tabelle 5 Vergleich von Sollwerten für den Standortbereich mit den Istwerten an den Bezugsstationen

Kennwerte der Windgeschwindigkeit ff	Sollwerte für den Standortbereich in 10 m Höhe über Grund*	Istwerte Bezugsstationen		
		Lindenberg	Manschnow	Müncheberg
Mittleres Jahresmittel [m/s]	3,4 bis 3,7	3,6	3,7	2,4
Häufigkeit [%] für ff < 1,0 m/s (TA Luft 2000, Anhang 3, Kapitel 12)	10 bis 15	4	8	23

* Berichte des DWD Nr. 147 (1989); Karte "Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – in Brandenburg, Statistisches Windfeldmodell (SWM), 1981-2000, Offenbach 2004"

Der statistische Soll-Wert für die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit für den Bereich des Standortes liegt zwischen 3,4 und 3,7 m/s.

Bei Betrachtung der Windgeschwindigkeit zeigt sich, dass die Jahresmittel von Lindenberg und Manschnow im Bereich der Erwartungswerte liegen. Die Schwachwindhäufigkeiten sind allerdings zu gering. Müncheberg weist dagegen eine deutlich zu niedrige Windgeschwindigkeit und eine unakzeptabel hohe Schwachwindhäufigkeit auf.

Der prozentuale Anteil der Schwachwindfälle nimmt in der Regel mit zunehmender mittlerer jährlicher Windgeschwindigkeit ab. Eine hohe prozentuale Häufigkeit von windschwachen Situationen ist bei der Ausbreitungsrechnung gesondert zu berücksichtigen (vgl. hierzu diesbezügliche Festlegungen der TA Luft 2002, Anhang 3, Kapitel 12). Der kritische Wert von 20% wird am Standort noch nicht erreicht.

7.4 Ergebnis der Prüfung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit

Von den untersuchten Stationen sind aufgrund der Richtungs- und Geschwindigkeitsverteilungen sowohl Manschnow als auch Lindenberg ähnlich gut für eine Übertragung auf den Standort geeignet. Die Station Manschnow ist für Standorte repräsentativ, die im Oderbruch selbst bzw. in der Odertalniederung zu finden sind. Die topografischen Verhältnisse in der Umgebung der Station Lindenberg kommen denen am Standort jedoch näher als die an der Station Manschnow. Deshalb wird der Station Lindenberg insgesamt der Vorzug gegeben.

8 Bestimmung des Aufpunktes

In der novellierten TA Luft 2002 findet die topografische Situation des Rechengebietes Berücksichtigung. In der Regel wird hierfür ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell (TALdiam) verwendet (s. Anhang 3, Kapitel 11 der TA Luft und Kapitel 8 der Modellbeschreibung AUSTAL2000). Dies bedeutet, dass zur Ausbreitungsrechnung die Ausbreitungsklassenzeitreihe einer nahe gelegenen Messstation verwendet werden kann, wenn sich im Rechengebiet ein Punkt findet (x_a , y_a („Zielort“)), der eine ähnliche Orographie wie der Standort der Messstation aufweist. Die Daten der Messstation werden dann auf diesen Zielort übertragen.

Die Station Lindenberg liegt am Rande eines Hügels in besonders nach Westen/Südwesten hin freier Anströmung. Die orographischen Bedingungen am Standort sind mit denen an der Wetterstation Lindenberg nur bedingt vergleichbar. Es wird deshalb empfohlen, bei Verwendung eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells für die Ausbreitungsrechnung im Rechengebiet (x_a , y_a) einen Aufpunkt mit den Gauß-Krüger-Koordinaten *rechts 54 56 725*, *hoch 58 00 050* zu nutzen, der sich knapp 1,7 km ostnordöstlich des Standortes in einer Höhe von 65 m NN befindet (s. Abb. 1).

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte – an ggf. unterschiedliche mittlere aerodynamische Rauigkeiten zwischen der Windmessung und der Ausbreitungsrechnung – werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen gegeben (s. „Dateikopfformat AKTERM-Formate des DWD“ und „Handbuch, AUSTAL2000, Kapitel 6 „Rechnen mit Zeitreihen“). Mittels des verwendeten Windfeldmodells wird dann das für das Gebiet der Ausbreitungsrechnung benötigte Windfeld ermittelt.

9 Abschätzung der lokalen topografischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort

Wie bereits unter Pkt. 6.2 erwähnt, sind nennenswerte Modifizierungen des großräumigen Windfeldes durch die Orographie nicht möglich. Kleinräumige Beeinflussungen sind nur durch Hindernisse in direkter Standortnähe (wie z. B. Gebäude, Sträucher oder Bäume) zu erwarten.

Bei windschwachen Strahlungsnächten werden sich bodennahe Emissionen der leichten Geländeneigung folgend in westlicher bis südwestlicher Richtung ausbreiten und dabei allmählich verdünnen.

10 Repräsentatives Jahr

Nach der Technischen Anleitung Luft (TA Luft 2002) erfolgt die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube entweder als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr (AKTERM) oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (AKS).

Vor der Zusammenstellung der meteorologischen Zeitreihe der Ausbreitungsklassen (AKTERM) ist das "für Ausbreitungszwecke repräsentative Jahr" zu ermitteln, für das dann die AKTERM berechnet wird.

11 Berücksichtigung von Bebauung und Geländeunebenheiten

Hinsichtlich der Berücksichtigung der Einflüsse von Bebauungen auf die Immission im Rechengebiet wird auf die diesbezüglichen Ausführungen in der TA Luft, Anhang 3, Kapitel 10 verwiesen.

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel zu berücksichtigen, wenn innerhalb des Rechengebietes Steigungen von mehr als 1 : 20 auftreten. Dies ist im Rechengebiet von 1,5 km x 1,5 km nirgendwo gegeben (TA Luft, Anhang 3, Kapitel 11).

12 Schlussfolgerungen

Von den untersuchten Stationen kommen sowohl Manschnow als auch Lindenberg für eine Übertragung auf den Standort in Frage. Die topografischen Verhältnisse in der Umgebung der Station Lindenberg kommen denen am Standort jedoch näher als die an der Station Manschnow, die für Standorte im Oderbruch selbst bzw. in der Odertalniederung repräsentativ ist.

Die Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe der Wetterwarte Lindenberg kann bei hinreichender Genauigkeit der großräumigen Beschreibung der Windverhältnisse auf den Standort bei Jacobsdorf übertragen werden. Die Wetterwarte weist langjährige kontinuierliche Windmessungen auf, aus denen die Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe bereitgestellt werden kann.

Bei Nutzung einer Ausbreitungsklassenzeitreihe wird für die Ausbreitungsrechnung ein Aufpunkt mit den Gauß-Krüger-Koordinaten *RW 54 56 725*, *HW 58 00 050* knapp 1,7 km ostnordöstlich des Standortes empfohlen.

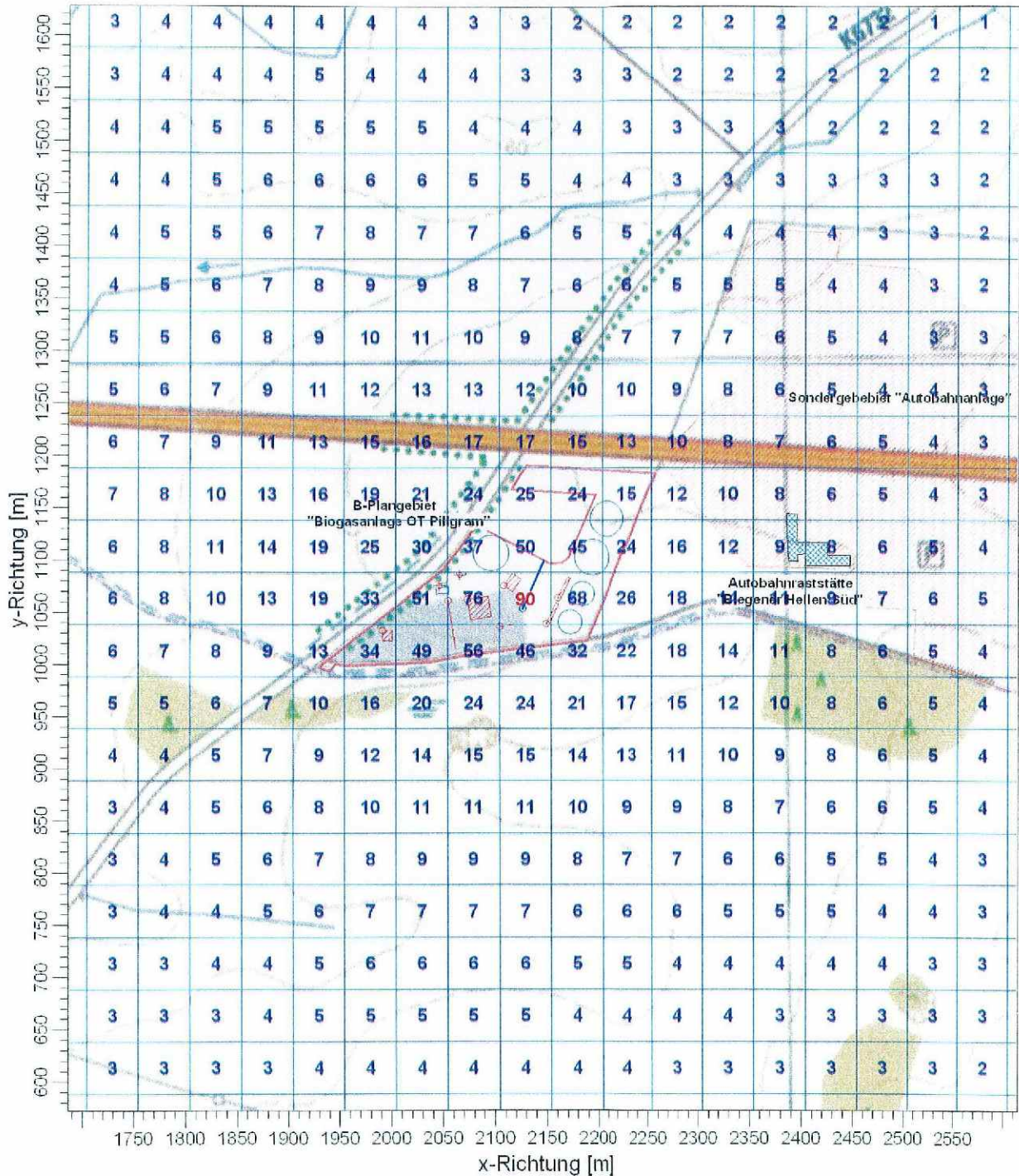
Für exaktere Angaben wären Messungen vor Ort für die Dauer eines Jahres und/oder Modellrechnungen durch den Deutschen Wetterdienst erforderlich.

13 Literatur

- (1) Christoffer, J. und Ulbricht-Eissig, M., 1989: Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland. Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 147, Offenbach.
- (2) Benesch, W. und Jurksch, G., 1978: Die Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland in Hinblick auf die Nutzung der Windkraft, Offenbach.
- (3) Klimadaten der Deutschen Demokratischen Republik - Ein Handbuch für die Praxis, Reihe B, Bd. 4 „Wind“, Potsdam (1989).
- (4) Gerth, W. P. und Christoffer, J., 1994: Windkarten von Deutschland. Met. Zeitschrift, NF 3, S. 67-77
- (5) TA Luft 2002: Erste Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI S. 511)
- (6) AUSTAL2000: Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz; UFOPLAN Forschungskennzahl 200 43 256, Programmbeschreibung zu Version 1.0, Stand 2003-02-09. Dunum (www.austal2000.de)

PROJEKT-TITEL

Pillgram_Geruch
ODOR_MOD - ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung)



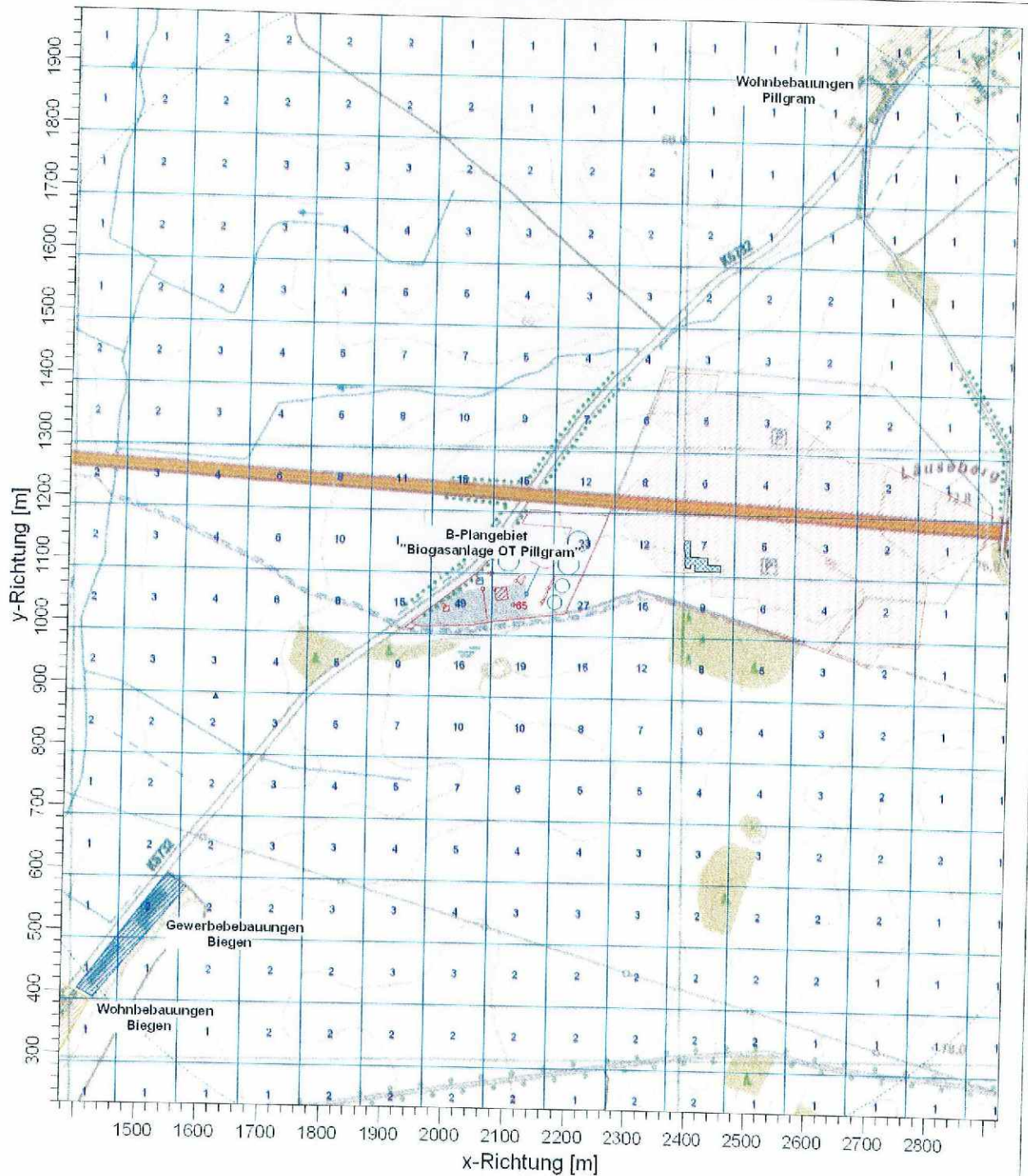
BEMERKUNGEN geplanter Anlagenzustand BGA Pillgram "Nahbereich"	STÖFF ODOR_MOD		Firmenname Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof		
	MAX 90,3	EINHEITEN %	Bearbeiter Charlie Passow		
	QUELLEN		MAßSTAB 1:6 000 		
	AUSGABE-TYP ODOR_MOD ASW		DATUM		PROJEKT-NR. 569/1/0-2010-1-0


AUSTAL view - Lakes Environmental Software 3 ArgusSoft

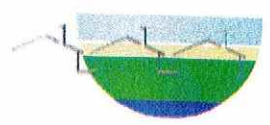
E:\Charlie\Pillgram\Pillgram_Geruch\Pillgram_Geruch aus

PROJEKT-TITEL

Pillgram_Geruch
ODOR_MOD - ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung)



BEMERKUNGEN geplanter Anlagenzustand BGA Pillgram "Fernbereich"	STOFF <p style="text-align: center;">ODOR_MOD</p>		Firmenname <p style="text-align: center;">Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof</p>		
	MAX <p style="text-align: center;">65,1</p>	EINHEITEN <p style="text-align: center;">%</p>	Bearbeiter <p style="text-align: center;">Charlie Passow</p>		
	QUELLEN		MAßSTAB <p style="text-align: right;">1:10.000</p> 		
	AUSGABE-TYP <p style="text-align: center;">ODOR_MOD ASW</p>		DATUM		PROJEKT-NR. <p style="text-align: center;">569/1/0-2010-1-0</p>



Geruchsemissionen, B-Plangebiet "Biogasanlage OT Pillgram"

Biogasanlage Pillgram	Höhe ü. Gr. [m]	MW	T [°C]	N _r m³/h	V bei 20°	GE/m³	GE/s	MGE/h	Jahresdurchschnitt		
									Zeit	GE/s	MGE/h
Biogasaufbereitung-Abgasschornstein	10,00	0,061	120,00	1476,00	1584,00	1000,00	440,00	1,58	1,00	440,00	1,58
BHKW - Abgasschornstein (366 kW _{el})	10,00	0,081	150,00	1536,00	1648,00	3000,00	1373,33	4,94	1,00	1373,33	4,94
	Höhe ü. Gr. [m]	L [m]	B [m]	m²		GE/m³ * s	GE/s	MGE/h	Zeit	GE/s	MGE/h
2 Annahmehunker 22 h ruhende Oberfläche	3,00	22,00	3,00	66,00		4,60	303,60	1,09	0,92	556,60	2,00
2 Annahmehunker 2 h Beschickung						13,80	910,80	3,28	0,08	151,80	0,55
Separatorfläche ruhend	-	14,50	10,25	148,63		2,00	297,25	1,07	0,67	198,17	0,71
Separatorfläche bewegt	-	14,50	10,25	148,63		6,00	891,75	3,21	0,33	297,25	1,07
Gärrestlagerfläche	-	20,00	20,00	400,00		1,00	400,00	1,44	0,25	100,00	0,36
Silageanschnittfläche 2 (Gras) ruhend	0 - 2,5	12,00	2,50	30,00		10,00	300,00	1,08	0,92	275,00	0,99
Silageanschnittfläche 2 (Gras) bewegt	0 - 2,5	12,00	2,50	30,00		30,00	900,00	3,24	0,08	75,00	0,27
Silageanschnittfläche 1 ruhend	0 - 4	48,00	4,00	192,00		7,00	1344,00	4,84	0,92	1232,00	4,44
Silageanschnittfläche 1 bewegt	0 - 4	48,00	4,00	192,00		21,00	4032,00	14,52	0,08	336,00	1,21
Sickerwassersammelgrube	-	10,00	10,00	100,00		10,00	1000,00	3,60	1,00	1000,00	3,60
Diffuse Emissionen Biogasanlage										422,18	1,52
Endsumme im Jahresdurchschnitt										6457,33	23,25
										Gesamt in MGE/a	= 2,035E+05

Wärmestrom in MW (nach Anhang 1, Punkt 6 der TA Luft)

$$M = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot R' \cdot (T - 283,15K)$$

R' = Volumenstrom des Abgases (feucht) in Normzustand in m³/s

T = Temperatur in Kelvin (K)

Umrechnung °C in °K : T_K = T_C + 273,15

$$T_{K(BHKW)} = 423,15 \text{ °K}$$

$$T_{K(Aufbereitung)} = 393,15 \text{ °K}$$

B-Plan „Biogasanlage OT Pillgram“ Projektdaten

2010-06-17 16:09:01 -----
 TalServer:E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.4.7-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2009
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2009

Arbeitsverzeichnis: E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch

Erstellungsdatum des Programms: 2009-02-03 09:59:50
 Das Programm läuft auf dem Rechner "IBE20".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Pillgram_Geruch"           'Projekt-Titel
> z0 0.20                        'Rauhigkeitslänge
> qs 1                           'Qualitätsstufe
> az "..\akzr_lindenberg_05_z0"  'AKT-Datei
> xa 1623.00                     'x-Koordinate des Anemometers
> ya 879.00                      'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 2016   1984   1632   1280   896     'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 64     42     58     52     36     'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 976    928    640    256    0      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 58     40     52     50     34     'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 5      21     21     21     21     'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
> xq 2109.17 2149.94 2161.15 2046.88 2066.48 2055.35 2074.32 2105.25 2127.08
1991.35
> yq 1076.79 1040.34 1065.17 1076.62 1086.86 1062.47 1063.57 1037.64 1053.74
1034.05
> hq 0.00 3.00 3.00 10.00 10.00 0.00 0.00 0.00 1.00 0.00
> aq 10.25 3.00 3.00 0.00 0.00 0.00 20.00 0.00 50.00 10.00
> bq 14.50 22.00 22.00 0.00 0.00 48.00 20.00 12.00 0.00 10.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4.00 0.00 2.50 0.00 0.00
> wq -34.75 -25.36 -25.36 0.00 0.00 -170.61 279.26 -81.63 66.14 270.00
> vq 0.00 0.00 0.00 12.02 20.38 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> dq 0.00 0.00 0.00 0.25 0.20 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> qq 0.000 0.000 0.000 0.061 0.081 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> odor_100 ? ? ? 440 1373.33 ? ? ? 422.18 1000
> xb 2184.71 2172.73 2209.23 2194.16 2096.79 2048.93 2043.76 2063.54
> yb 1067.85 1040.71 1139.56 1102.88 1106.79 1078.36 1073.70 1088.10
> ab 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2.50 6.00 2.50
> bb -23.00 -23.00 -34.00 -34.00 -34.00 6.00 12.20 9.10
> cb 7.50 7.50 7.50 7.50 7.50 3.20 3.20 2.55
> wb 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -89.41 -86.83 271.19
===== 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 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 7.5 m.

Berichtsnummer: 569/1/0-2010-1-0

BGA Pillgram - GA Geruch - E+I - PAS - DON - Endf. v. 18.06.2010

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 1!

>>> Dazu noch 37 weitere Fälle!

Die Zeitreihen-Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/zeitreihe.dmn" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=6,6 m verwendet.

Die Angabe "az ..\akzr_lindenber_05_z0" 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: 0)

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "E:/Charlie/Pillgram/Pillgram_Geruch/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.4.5.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

=====

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.01) bei x= 2058 m, y= 1038 m (1: 11, 16)

ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.01) bei x= 2058 m, y= 1038 m (1: 11, 16)

ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 2058 m, y= 1038 m (1: 11, 16)

=====

2010-06-18 02:18:21 AUSTAL2000 beendet.

Quellen-Parameter

Projekt: Pillgram_Geruch

Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Volumen-strom [m3/h]	Schwaden-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	nur therm. Anteil
QUE_10	2046,88	1076,62	10,00	0,25	0,06	1476,00	120,00	12,02	0,00	<input type="checkbox"/>
Gasaufbereitung										
QUE_11	2066,48	1086,86	10,00	0,20	0,08	1536,00	150,00	20,38	0,00	<input type="checkbox"/>
BHKW										

Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_6	2109,17	1076,79	10,25	14,50		-34,8	0,00	0,00	0,00	0,00
Gärrestseparation 1										
QUE_8	2149,94	1040,34	3,00	22,00		-25,4	3,00	0,00	0,00	0,00
Feststoffbeschickung 1										
QUE_9	2161,15	1065,17	3,00	22,00		-25,4	3,00	0,00	0,00	0,00
Feststoffbeschickung 2										
QUE_7	2055,35	1062,47		48,00	4,00	-170,6	0,00	0,00	0,00	0,00
Silo										
QUE_12	2074,32	1063,57	20,00	20,00		279,3	0,00	0,00	0,00	0,00
Gärrestlagerfläche										
QUE_13	2105,25	1037,64		12,00	2,50	-81,6	0,00	0,00	0,00	0,00
Grassilage										
QUE_15	1991,35	1034,05	10,00	10,00		270,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Sickerwasser										

Quellen-Parameter

Projekt: Pillgram_Geruch

Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_14	2127,08	1053,74	50,00		66,1	1,00	0,00	0,00	0,00
diffuse Restemissionen									

Emissionen

Projekt: Pillgram_Geruch

Quelle: QUE_10 - Gasaufbereitung	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8756
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,584E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,387E+04
Quelle: QUE_11 - BHKW	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8756
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,944E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,329E+04
Quelle: QUE_12 - Gärrestlagerfläche	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	2160
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,110E+03
Quelle: QUE_13 - Grassilage	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8756
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	?
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,103E+04
Quelle: QUE_14 - diffuse Restemissionen	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8756
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,520E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,331E+04

Emissionen

Projekt: Pillgram_Geruch

Gesamt-Emission [kg oder MGE]: 2,035E+05

Gesamtzeit [h]: 8756