

**Beurteilung der Geruchsstoffimmissionen  
im Umfeld des Gebietes des  
vorhabenbezogenen Bebauungsplanes  
Nr.02/11  
„Biogasanlage Blumenthal“**

**Gemeinde Ferdinandshof  
Landkreis Uecker-Randow**



**Berichtsnummer 591/1/1-2011-1-0**

**09.06.2011**

---

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



---

<b>Art der Nutzung:</b>	geplante, nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftige Biogasanlage
-------------------------	--

---

<b>Standort (B-Plan):</b>	Land Mecklenburg-Vorpommern, Landkreis Uecker-Randow 17379 Ferdinandshof OT Blumenthal Gemarkung Blumenthal Flurstücke 146 + 141 (teilw.)
---------------------------	--

---

<b>Planungsträger:</b>	<b>Gemeinde Ferdinandshof</b> Amt Torgelow-Ferdinandshof Bahnhofstr. 2 17358 Torgelow
------------------------	--

---

<b>Vorhabenträger/ Auftraggeber:</b>	<b>Milchhof Blumenthal GmbH</b> OT Blumenthal Dorfstraße 16 17379 Ferdinandshof
--	--

---

<b>Auftragnehmer:</b>	<b>Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof</b> Lessingstraße 16 16356 Ahrensfelde
	Bearbeiterin: Vroni Herrmann, Dipl.-Biol. Prüferin: Heike Donhauser, Dipl.-Ing. agr.
	Tel: 030 936677-0 Fax: 030 936677-33
	weitere beteiligte Institute: keine

---

<b>Berichtsumfang:</b>	15 Seiten und sieben Anhänge mit insgesamt 35 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.....	6
4	Beschreibung der geplanten Nutzung im Gebiet des Bebauungsplanes .....	7
5	Angaben zur Vor- bzw. Fremdbelastung .....	9
6	Emissionsdaten .....	9
7	Transmissionsdaten.....	11
8	Geruchsstoffausbreitungsrechnung.....	12
9	Zusammenfassende Beurteilung.....	14

### *Anhänge*

Anhang 1	Übersichtskarte mit Darstellung der Immissionsorte	1 Seite
Anhang 2	Lageplan	1 Seite
Anhang 3	Emissionsquellenplan	1 Seite
Anhang 4	Windrose der Wetterstation Feldberg, Amtliches Gutachten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und Ermittlung des repräsentativen Jahres	25 Seiten
Anhang 5	Ergebnisdarstellung der Ausbreitungsrechnung	1 Seite
Anhang 6	Geruchsstoffemissionsdaten	1 Seite
Anhang 7	Projektdaten	5 Seiten



## 1 Auftrag und Problemstellung

Die Gemeinde Ferdinandshof hat in der Gemeindevertretersitzung am 18.05.2011 die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 02/11 „Biogasanlage Blumenthal“ beschlossen. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan soll die bauplanungsrechtliche Grundlage für die Errichtung und den Betrieb einer Biogasanlage der Milchhof Blumenthal GmbH am Standort Blumenthal schaffen.

Die geplante Biogasanlage besteht im Wesentlichen aus zwei Fahrsilokammern, einer Feststoffannahme- und -dosiereinrichtung, einem Fermenter, einer Gärrestseparation mit Zentralkunker, einem Blockheizkraftwerk (BHKW), einem Gärrestbehälter und einem optionalen Nachgärer. Zur innerbetrieblichen Erschließung des Standortes ist die Schaffung von Fahrwegen vorgesehen. Die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz erfolgt durch Nutzung der bestehenden Zufahrt an der L28.

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens sind unter Verwendung

- des Entwurfs des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 02/11 „Biogasanlage Blumenthal“, Baukonzept Neubrandenburg GmbH, 04.05.2011
- des Lageplans und der Vorentwurfsplanung, INPUT Ingenieure für Umwelttechnik und regenerative Energien, 03.05.2011
- der Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die geplante Errichtung einer Biogasanlage am Standort Blumenthal, INPUT Ingenieure für Umwelttechnik und regenerative Energien, 03.05.2011
- der digitalen topografischen Karte, Maßstab 1:10 000, Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen, Mecklenburg-Vorpommern, Stand Mai 2011
- der Qualifizierten Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach der TA Luft 2002 auf einen Standort bei 17379 Blumenthal, Deutscher Wetterdienst (DWD), Hamburg, 31.05.2011
- vom Deutschen Wetterdienst (DWD) empfohlene Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) der Messstation Feldberg (2006)
- Ermittlung eines repräsentativen Jahres der durch den Deutschen Wetterdienst zur Anwendung empfohlenen Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Feldberg (2006), Offenbach, 16.03.2011
- der Ergebnisse von Standortbegehungen fachkundiger Mitarbeiter des Ingenieurbüros Dr.-Ing. Wilfried Eckhof, zuletzt am 24.05.2011

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. auch § 3 Abs. 1 BImSchG).

Auf der Grundlage der Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in Mecklenburg-Vorpommern (GIRL MV) vom 02.11.2006 in Verbindung mit der „Geruchs-



immissions-Richtlinie - GIRL - Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“ der Bund/Ländergemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 29.02.2008 und der Ergänzung vom 10.09.2008 wird eine Geruchsausbreitungsrechnung unter Verwendung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 durchgeführt.

## 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 (LAI, 2008) nennt für verschiedene Nutzungsgebiete gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO) folgende Immissionswerte (vgl. Tabelle 1).

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

Wohn-/ Mischgebiete	Gewerbe-/ Industriegebiete
0,10	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**

Das Gebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 02/11 „Biogasanlage Blumenthal“ befindet sich südlich der Ortslage Blumenthal, Ferdinandshof (vgl. Anhang 1) auf ca. 5 m ü. NN.<sup>1</sup>

Direkt östlich an das B-Plangebietes anschließend verläuft die Landstraße L28, direkt südlich grenzt der Floßgraben an. Nördlich grenzt das B-Plangebiet an eine bestehende Rinderhaltungsanlage. Ebenfalls nördlich des B-Plangebietes beginnt die Wohnbebauung von

<sup>1</sup> Qualifizierte Prüfung (QPR) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zur Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002 auf einen Standort bei 17379 Blumenthal, Hamburg, 31.05.2011



Blumenthal an der L28. Südlich befindet sich an derselben Straße Wohnbebauung gegenüber einer Hähnchenmastanlage.

Die genannten Wohnbebauungen sind als beurteilungsrelevante Immissionsorte für die durch die zu betrachtende Anlage hervorgerufenen Geruchsstoffimmissionen zu untersuchen. Wegen der dörflichen Prägung ist von einem Dorfgebiet (MD) auszugehen.

Nachstehende Immissionsorte werden in die Beurteilung einbezogen. Die Lage der Immissionsorte ist der Darstellung im Anhang 1 zu entnehmen.

- Wohnhaus Blumenthal 64
- Wohnhäuser Blumenthal 65 + 66
- Übrige Ortslage Blumenthal

Die Lage der beurteilungsrelevanten Immissionsorte kann Anhang 1 entnommen werden.

#### **4 Beschreibung der geplanten Nutzung im Gebiet des Bebauungsplanes**

Die geplante Nutzung (Biogasanlage) im vorhabenbezogenen B-Plangebiet ist dem Lageplan im Anhang 2 zu entnehmen. Die geplante Biogasanlage besteht im Wesentlichen aus

- einem bereits vorhandenen Fahrsilo mit zwei Kammern (jeweils Länge: 73,5 m, Breite: 20 m, Höhe des Siliergutes 4 m)
- einem Silagesickersaftbehälter (Durchmesser: 9 m, Höhe ü. Grund: 0,5 m)
- einer außenliegenden, verschließbaren Feststoffaufnahme- und -dosiereinrichtung (Länge: 8,8 m, Breite: 3,0 m, Höhe ü. Grund: 2,5 m)
- einem gasdicht geschlossenen Pfropfenstromfermenter (Länge 27,5 m, Breite 7,2 m, Höhe ü. Grund 7,88 m mit maximalem Füllstand von 7,2 m)
- einer Separationseinheit (Länge 9,8 m, Breite 3,8 m, Höhe 4,5 m, Höhe ü. Grund 4,0 m) mit darunter liegendem Zentralkunker (Länge 4,6 m, Breite 4,2 m, Höhe ü. Grund: 0 m)
- einem gasdicht geschlossenen Gärrestbehälter mit integriertem Gasspeicher (Durchmesser 33 m, Ringwandhöhe 6 m)
- einem Blockheizkraftwerk (SEV-DE 600C BG der Firma SEVA Energie AG, Gasmotor mit einer Maximalleistung von 600 kW<sub>el</sub>) in Containerbauweise (Länge: 12,2 m, Breite: 3,0 m) mit einem Abgaskamin über dem Containerdach (Innendurchmesser: 0,25 m, Mündungstemperatur: ca. 180 °C, Mündungshöhe: mind. 10 m ü. Grund)
- einer Biogasaufbereitung
- einer Notfackel



### **Inputstoffe**

Die Biogasanlage soll im Regelbetrieb mit Silagen aus Mais, Gras, Zuckerhirse sowie Rinderfestmist als Inputstoffe betrieben werden.

### **Lagerung der Inputstoffe**

Die im Fahrsilo vorgehaltenen Silagen werden nach der Einlagerung und Verdichtung der Eingangsstoffe luftdicht mit Folie abgedeckt. Erst zur Entnahme werden die benötigten Anschnittflächen geöffnet. Es wird repräsentativ angenommen, dass über das ganze Jahr jeweils eine Anschnittfläche offen liegt.

Die anfallenden Sickersäfte werden in einem Behälter aufgefangen.

### **Inputstofftransport und -dosierung**

Die Silagen werden täglich mit einem Radlader in den Vorlagebehälter des Feststoffdosierers eingebracht. Der Vorlagebehälter wird nach dem Befüllen mit einem hydraulisch zu betätigenden Deckel geschlossen.

Der Rinderfestmist wird täglich bedarfsgerecht in den Aufgabedosierer gegeben.

### **Fermentation**

Unter Luftabschluss findet in dem beheizten Fermenter die Vergärung statt. Die organischen Inhaltsstoffe werden durch Mikroorganismen zu Biogas umgewandelt.

### **Gasspeicher**

Zur Speicherung bzw. Pufferung des erzeugten Biogases dient der oberhalb des Gärrestbehälters installierte Gasspeicher.

### **Verwertung des Biogases**

Das Biogas wird über eine Saugleitung vom Gasspeicher des Gärrestbehälters zunächst in einer biologischen Entschwefelung und anschließend über einen Aktivkohleabsorber chemisch entschwefelt. Anschließend erreicht ein Teil des Biogases das BHKW Blockheizkraftwerken (BHKW) auf der Biogasanlage und wird dort bestimmungsgemäß verbrannt. Die Motorenabgase werden nach Durchströmen von Wärmetauschern in einer Höhe von mindestens 10 m ü. Grund abgeführt.

Ein zweiter Teilstrom des Biogases wird vom Verdichter der Gasaufbereitung zu einem externen BHKW geführt.

### **Betrieb der Notfackel**

Für den Fall, dass die BHKW auf Grund von Betriebsstörungen die anfallenden Gasmengen nicht verwerten können, erfolgt die schadlose Verbrennung über eine Notfackel. Verglichen mit den Emissionen des betriebsinternen BHKW während des bestimmungsgemäßen Betriebes ist



mit keiner relevanten Geruchsimmissionsänderung zu rechnen. Der Fackelbetrieb entspricht zudem nicht dem bestimmungsmäßigen Betrieb der Anlage.

### **Behandlung, Aufbereitung, Lagerung und Verwertung des Gärrestes**

Nach Abschluss der biologischen Behandlung wird der anfallende Gärrest über einen Separator in die flüssige und die feste Phase getrennt. Der flüssige organische Dünger wird zur Zwischenspeicherung dem Gärrestlager zugeführt und als organisches Düngemittel auf landwirtschaftlichen Nutzflächen weiterverwendet. Der Zentraltbunker dient als Zwischenlager des festen Gärrestes.

## **5 Angaben zur Vor- bzw. Fremdbelastung**

Nördlich des B-Plangebiets grenzt eine Rinderhaltungsanlage an. Südlich befindet sich eine Hähnchenmastanlage.

Weitere beurteilungsrelevante Geruchsstoffemittenten konnten im näheren Umfeld des B-Plangebietes nicht ermittelt werden.

## **6 Emissionsdaten**

Im Folgenden werden die Emissionsdaten der beurteilungsrelevanten Quellen der geplanten Nutzung im B-Plangebiet (Biogasanlage) dargelegt.

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

Die jeweiligen Quellengeometrien sind aus den Lageplänen bzw. dem Emissionsquellenplan in den Anhängen 2 und 3 sowie aus den numerischen Daten zu den Quelleneigenschaften im Anhang 7 zu entnehmen. Die detaillierte Ermittlung der Emissionsdaten ist im Anhang 6 dargestellt.

Es werden folgende relevante Geruchsemissionsquellen des B-Plangebietes identifiziert:

- a) 2 Silageanschnittflächen
- b) 1 Silagesickersaftbehälter
- c) 1 Feststoffdosierer
- d) 1 Gärrestseparation mit Zentraltbunker
- e) 1 Abgaskamin des BHKW.

zu a) 2 Silageanschnittflächen

Die Sillierung der repräsentativ angenommenen Substrate Mais und Gras erfolgt in zwei bereits vorhandenen Silokammern. Der Geruchsstoffemissionswert für Maissilage wird mit  $3 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$



angenommen, der für Grassilage mit  $6 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$ .<sup>2</sup> Bei zwei stets offenliegenden Anschnittflächen von je ca.  $80 \text{ m}^2$  lassen sich Geruchsstoffströme von  $240 \text{ GE/s}$  bzw.  $480 \text{ GE/s}$  berechnen. Die Emissionshöhe beträgt ca. 0 bis 4 m über Grund.

zu b) 1 Silagesickersaftbehälter

Der Inhalt des Silagesickersaftbehälters besteht aus leicht verunreinigtem Niederschlagswasser sowie Sicker-/Gärsäften aus der Silierung des Erntegutes in den Silokammern.

Für den Betrieb des Silagesickersaftbehälters wird ein Emissionswert von  $1,0 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  berücksichtigt. Bei einer emittierenden Oberfläche von  $63,62 \text{ m}^2$  lässt sich ein mittlerer Geruchsstoffstrom von  $63,62 \text{ GE/s}$  angeben.

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über Grund angenommen.

zu c) 1 Feststoffdosierer

Für die zum Einsatz kommenden Inputstoffe wird ein mittlerer Geruchsstoffemissionswert von  $5 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  berechnet<sup>3</sup> (vgl. auch Fußnote 2).

Bei einer emittierenden Oberfläche von  $26,5 \text{ m}^2$  ist für den geschlossenen Zustand (mindestens 22 Stunden pro Tag) bei einer unterstellten Emissionsminderung von 90 % mit einem Geruchsstoffstrom von  $13,3 \text{ GE/s}$  zu rechnen.

Für eine Einwirkzeit von zwei Stunden pro Tag wird für den geöffneten Zustand des Feststoffdosierers der Geruchsstoffemissionswert von  $5 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  berücksichtigt. Für diesen Zeitraum ist mit einem Geruchsstoffstrom von  $132,5 \text{ GE/s}$  zu rechnen.

Im Mittel beträgt der Geruchsstoffstrom  $23,2 \text{ GE/s}$ .

Die Emissionshöhe beträgt ca. 2,5 m über Grund.

zu d) 1 Gärrestseparation mit Ablageplatz

Für die Separationsanlage wird als Luftaustauschwert das Dreifache seines Volumens mit demnach  $493,9 \text{ m}^3/\text{h}$  angenommen. Bei einer angenommenen Geruchsstoffemission von  $200 \text{ GE/m}^3$  ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von  $27,4 \text{ GE/s}$ . Die Emissionshöhe wird mit 4 m über Grund angenommen.

Unterhalb der Separationsstation befindet sich eine Auffangfläche für den festen Gärrest. 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 2). 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.

<sup>2</sup> Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Landes Sachsen: Immissionschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Mai 2008

<sup>3</sup> Anteilig für Maissilage  $3 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  (ca. 27 %), für Grassilage  $6 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  (ca. 15 %), für Zuckermirsesilage  $3 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$  (ca. 30 %) sowie Rinderfestmist  $2 \text{ GE/m}^2 \times \text{s}$



Bei einem Ablageplatz (Auffang- bzw. Zwischenlagerfläche) von ca. 19,1 m<sup>2</sup> ist mit einem Geruchsstoffstrom von 38,2 GE/s zu rechnen.

Die Emissionshöhe wird mit 0 m über Grund angenommen.

zu e) 1 Abgaskamin des BHKW

In Anlehnung an veröffentlichte Messergebnisse des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen<sup>4</sup> wird eine Emissionskonzentration von Geruchsstoffen im Abgas von Gasmotoren in Höhe von 3 000 GE/m<sup>3</sup> Abgas über die gesamte maximale Betriebszeit von 8 760 Stunden pro Jahr unter der Annahme des Volllastbetriebes angenommen.

Für den Gasmotor SEV-DE 600C BG der Fa. SEVA Energie AG ist bei einer Leistung von 600 kW<sub>el</sub> mit einem maximalen Abgasvolumenstrom von ca. 4 150 m<sup>3</sup>/h (feucht, 180 °C) zu rechnen. Daraus resultiert für den Abgaskamin ein maximaler Emissionsstrom von 2237,3 GE/s bezogen auf das Abgasvolumen bei einer Temperatur von 293,15 K und 101,3 hPa (ca. 2 684,7 m<sup>3</sup>/h).

Die Mündungsfläche des BHKW-Abgaskamins (ca. 0,25 m Innendurchmesser) liegt mind. 10 m über Grund. Die Mündungstemperatur wird mit 180 °C angenommen.

Der Wärmestrom wird nach folgender Formel berechnet:

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

Hierbei ist **M** der Wärmestrom in Megawatt (MW), **R'** der feuchte Volumenstrom des Abgases im Normzustand in Kubikmeter pro Sekunde (m<sup>3</sup>/s) und **T** die Abgastemperatur in Kelvin (K).

Danach ergibt sich für den BHKW-Abgaskamin ein Wärmestrom von 0,16 MW.

## 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 Feldberg beschreibt die Windverhältnisse am Standort hinreichend genau (vgl. Windrose, Amtliches Gutachten des Deutschen Wetterdienstes und Ermittlung des repräsentativen Jahres in Anhang 4).

<sup>4</sup> 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



Die mittlere Rauigkeitslänge ( $z_0$ ) des Untersuchungsgebiets wurde mit 0,50 m angesetzt. Zunächst wurde sie 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 Anhang 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* bewertet.<sup>5</sup>

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.

## 8 Geruchsstoffausbreitungsrechnung

Für die Geruchsstoffausbreitungsrechnung findet das Lagrange-Partikel-Modell AUSTAL2000, Version 2.4.7-WI-x, im Programm AUSTAL VIEW, Version 6.4.4 TG Verwendung. 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/m<sup>3</sup>.

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

<sup>5</sup> 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.



modellintern berücksichtigt. Die Verdrängungshöhe wurde gemäß TA Luft als das sechsfache der Rauigkeitslänge berücksichtigt.

Die Abgasemissionen des Verbrennungsmotors stellen eine warme Punktquellen dar. Für diesen Quellentyp werden sowohl die thermische als auch die dynamische Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt. Zur Berücksichtigung der thermischen Abgasfahnenüberhöhung wurde im Kapitel 6 die Berechnung des Wärmestroms nach Anhang 3 Punkt 6 der TA Luft dargelegt.

Die Emissionen des Silagesickersaftbehälters und des Feststoffdosierers werden als horizontale Flächenquellen dargestellt. Die Emissionen der Silageanschnittflächen werden als vertikale Flächenquellen abgebildet. Die Emissionen der Gärrestseparation mit darunterliegendem Zentralt bunker werden als Volumenquelle modelliert.

Die Anordnung der Emissionsquellen ist dem Emissionsquellenplan im Anhang 3 zu entnehmen.

Tabelle 2 zeigt die Kurzfassung der Eingabedaten für die geplante Nutzung im B-Plangebiet (Biogasanlage). Die in die Ausbreitungsrechnung eingehenden vollständigen Projektdaten sind den Anhängen 6 und 7 zu entnehmen.

**Tabelle 2:** Kurzfassung der Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnungen

Eingabeparameter	Angabe
Emissionsströme je Quelle	[GE/s] (Jahresdurchschnitt)
alle Quellen	siehe Anhänge 6 und 7
Maße der konstruierten Quellen	Länge × Breite bzw. Durchmesser [m]
alle Quellen	siehe Anhänge 6 und 7
Emissionshöhe über Grund	[m]
alle Quellen	siehe Anhänge 6 und 7
Abluftgeschwindigkeit	[m/s]
alle Quellen	siehe Anhang 7
Wärmestrom	[MW]
alle Quellen	siehe Anhang 7
Rezeptorgitter	
Art des Gitters	5fach geschachtelt
Maschenweite	4 m - 8 m - 16 m - 32 m - 64 m
Rezeptorhöhe	0 - 3 m über Grund
Beurteilungsflächenraster	75 m × 75 m
Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm)	Feldberg (2006)
Anemometerhöhe	programmintern
Rauhigkeitslänge	0,50 m
Qualitätsstufe	1
Anfangszahl des Zufallsgenerators	11111



Mit dem Geruchsausbreitungsmodell AUSTAL2000 wurde an den beurteilungsrelevanten Immissionsbereichen die zu erwartende Belastung durch den bestimmungsmäßigen Betrieb der geplanten Biogasanlage im B-Plangebiet Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ ermittelt.

Die grafische Ergebnisdarstellung der Ausbreitungsrechnung kann dem Anhang 5 entnommen werden.

Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb der geplanten Nutzungen innerhalb des B-Plangebietes Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ zusammen.

**Tabelle 3:** relative Geruchsstundenhäufigkeiten (belästigungsrelevante Kenngrößen) im Bereich relevanter Immissionsorte

Immissionsorte (siehe Anhänge 1 und 5)	Belastung durch die Nutzungen im B-Plangebiet
Wohnhaus Blumenthal 64	≤ 0,02
Wohnhäuser Blumenthal 65 + 66	≤ 0,02
Übrige Ortslage Blumenthal	≤ 0,02

Im Ergebnis der Berechnung konnte festgestellt werden, dass die von der geplanten Nutzung im B-Plangebiet Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ ausgehenden Geruchsstoffimmissionen, dargestellt als relative Geruchsstundenhäufigkeiten, den Wert von 0,02 (Irrelevanz) an allen relevanten Immissionsorten nicht überschreiten.

## 9 Zusammenfassende Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde geprüft, ob durch den bestimmungsgemäßen Betrieb der geplanten Nutzung innerhalb des Gebietes des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ der Gemeinde Ferdinandshof schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen für die Allgemeinheit und für die Nachbarschaft zu erwarten sind.

Auf der Grundlage der Geruchsimmissions-Richtlinie erfolgte mit dem Programm AUSTAL2000 unter Annahme standortbezogener Wetterdaten und spezifischer Emissionsangaben die Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeiten im Bereich der beurteilungsrelevanten Immissionsorte.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde festgestellt, dass die von der geplanten Nutzung im Gebiet des Bebauungsplanes Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ ausgehenden Geruchsstoffimmissionen, dargestellt als relative Geruchsstundenhäufigkeiten, den Wert von 0,02 (Irrelevanz) im Bereich der Wohnbebauungen nicht überschreiten.

Die von der geplanten Nutzung (Biogasanlage) ausgehende Geruchsart (Hedonik) ist hauptsächlich durch Silagegerüche, Rauchgasgerüche und kompostartige Gärrestgerüche geprägt. 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 Gebietes des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.2/11 „Biogasanlage Blumenthal“ nicht zu erwarten sind.

Diese Arbeit umfasst 15 Seiten und enthält sieben Anhänge mit insgesamt  
35 nicht durchgehend nummerierten Seiten

Ahrensfelde, den 09.06.2011

verfasst durch:

Vroni Herrmann, Dipl.-Biol.  
Gutachterin für Immissionsschutz

geprüft durch:

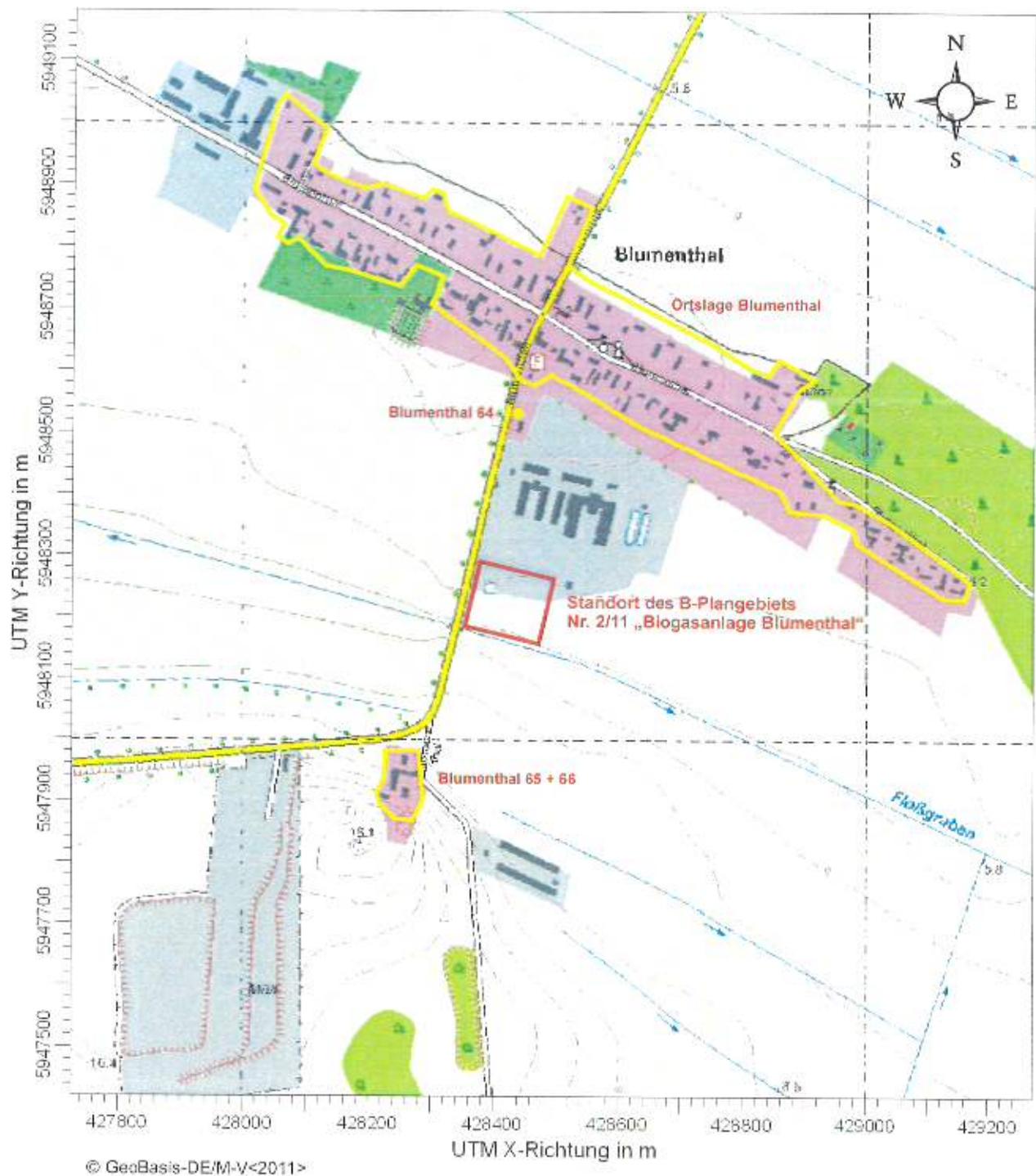
Heike Donhauser, Dipl.-Ing. agr.  
Leiterin des Fachbereichs  
„Immissionsschutzrechtliche Gutachten“



Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof

PROJ.EXT-TITEL

### Übersichtskarte mit Darstellung der Immissionsorte



BEMERKUNGEN		STOFF		Firmenname <b>Ingenieurbüro Dr.Ing. Wilfried Eckhof</b>	
MAß		EINHEITEN		Bearbeiter <b>Vroni Herrmann</b>	
QUELLEN		MAßSTAB		1:10.000 0 0,3 km	
AUSGABETYP		DATUM		PROJEKT-NR. <b>591/1/1-2011-1-0</b>	

MICESTAL 1966 - LARSA Engineering Software 2 August 2011

F:\Projekte\2011\Blumenthal\_NUSTH\Blumenthal\_Biogas\Blumenthal\_Biogas.dwg



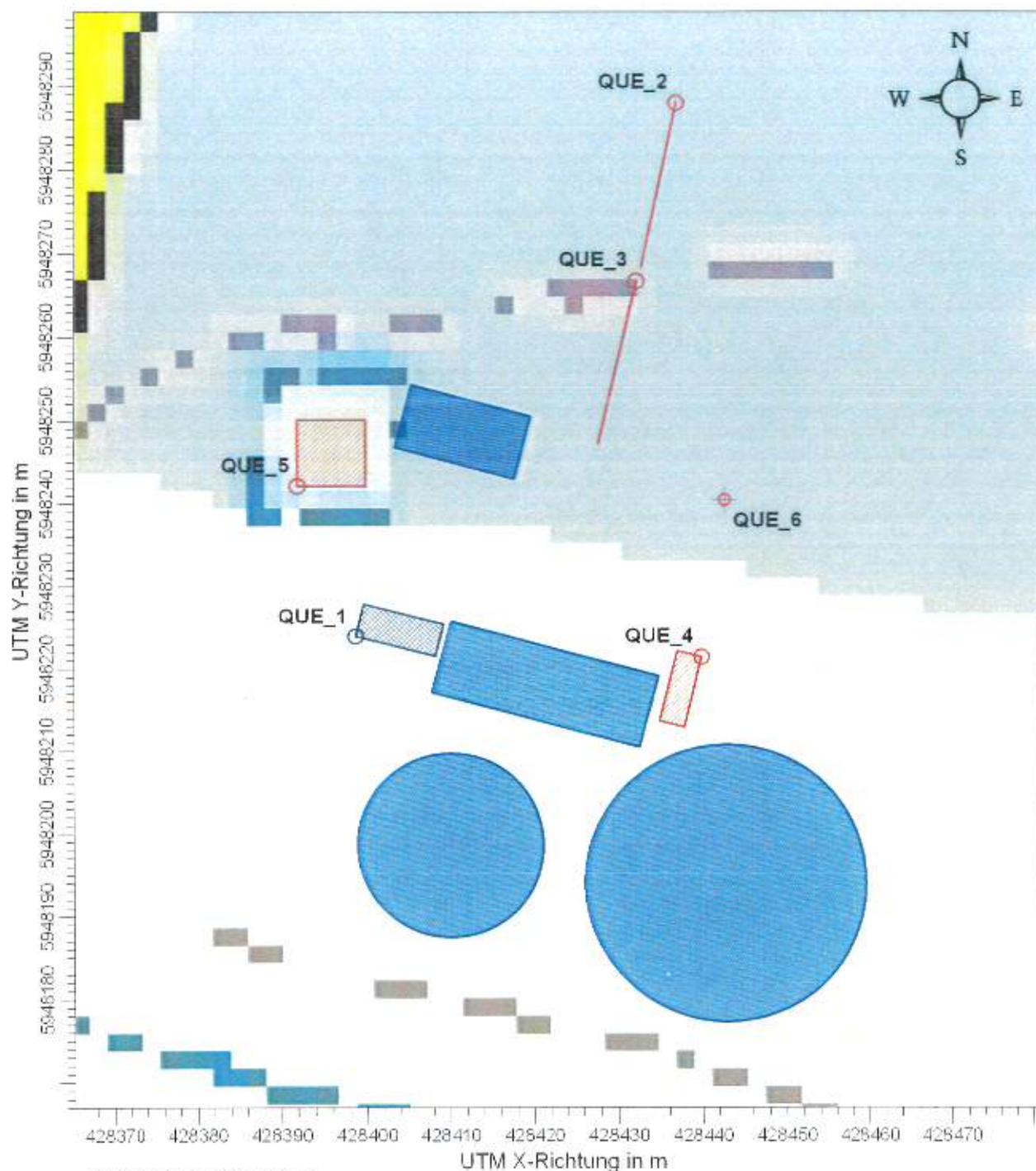
Beispiel: Die Flurstücksgrenzen sind nicht aus dem digitalen Liegenschaftskataster erscheinbar.

Gemarkung: 134147/ Blumenthal  
 Flur: 1  
 Flurstück: 146

Eigentümer		M'Ichhof Blumenthal GmbH Dorfstraße 16 7379 Blumenthal	
Projekt		Biogasanlage Blumenthal	
Genehmigungsantrag nach BImSchG		Entw.	18.04.11 Wyrwa
		Gez.	03.05.11 Böttger
		Gepr.	
Planbezeichnung		Maßstab	
Lageplan		Plan Nr. PEG08 VE1.3	
Planverfasser	<b>INPUT</b> Ingenieure für Umwelttechnik und regenerative Energien	Friedenstraße 25 31319 Sehnde Tel.: 05138-7013 0 Fax: 05138-7013 20 info@input-ingenieure.de www.input-ingenieure.de	
Antwortgeber	Entwurfsverfasser		

PROJEKT-TITEL

# Emissionsquellenplan



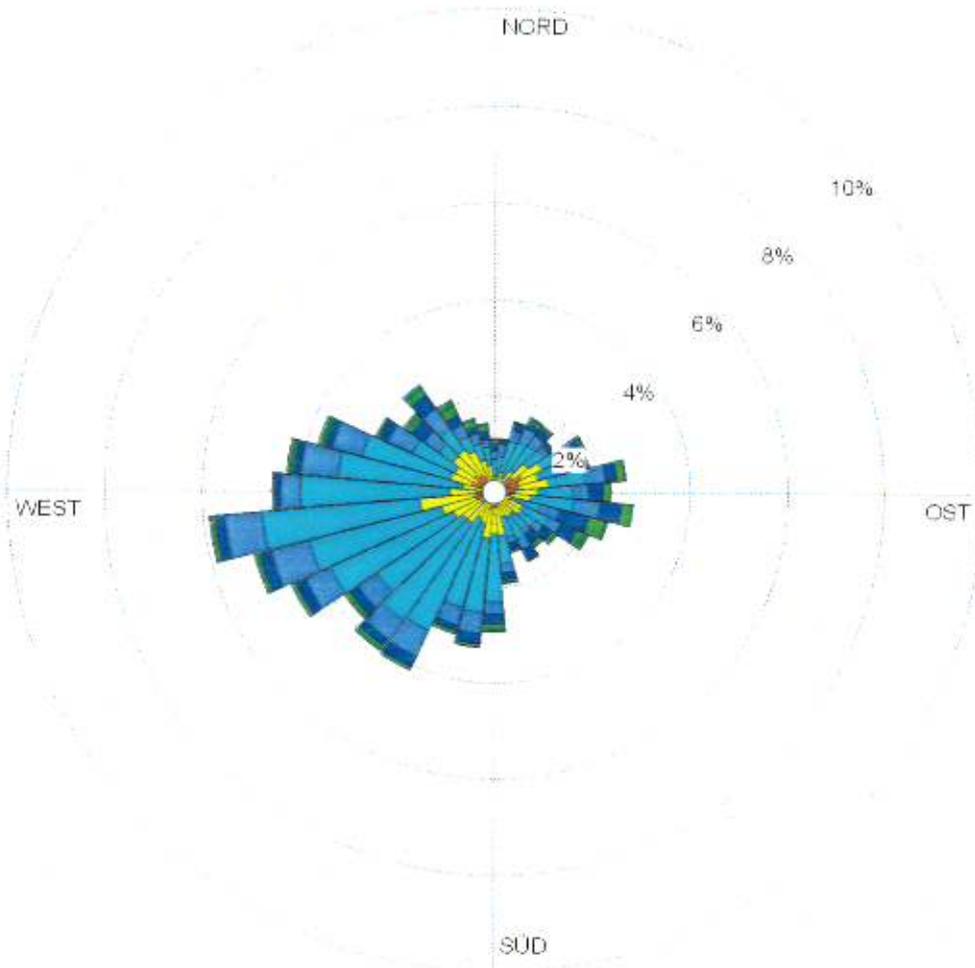
BEMERKUNGEN	ET-001		Firmenname <b>Ingenieurbüro Dr.Ing. Wilfried Eckhof</b>	
	QUE_XX = Geruchs-emissionsquellen (vgl. Anhang 7)	MAP	ENHEITEN	Seameter <b>Vroni Herrmann</b>
		QUELLEN	6	MARSTAB 1:750 0 0,02 km
	AUFGABENTYP	DATUM	PROJEKT-NR. <b>591/1/1-2011-1-0</b>	

WINDESEN-LOT

Stations-Nr.03285 - Feldberg, DWD

ANZEIGE

Ausbreitungsklasse Alle  
Windrichtung (aus Richtung)



Ausbreitungsklasse

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

Windstille, 4,74%

BEMERKUNGEN	DATUM-ZEITRAUM 2006 Jan 1 - Dez 31 00:00 - 23:00	Firmenname <b>Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof</b>	
	WINDSTILLE <b>4,74%</b>	GESAMTANZAHL <b>8463 Std.</b>	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT <b>3,49 m/s</b>	DATUM 591/1/1-2011-1-0	

Meteo - Wind - Laser Environmental software & AgisSoft

Berichtsnummer 591/1/1-2011-1-0

B-Plan BGA Blumenthal - GA Geruch - E+I - HER - DON - Endf. v. 09.06.2011

Deckblatt

DWD

fehlt



## **AMTLICHES GUTACHTEN**

**Qualifizierte Prüfung (QPR)  
der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw.  
einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002  
auf einen Standort bei 17379 Blumenthal**

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

Wissenschaftliche Bearbeitung: Dipl.-Met. Kirsten Heinrich

Hamburg, 31. Mai 2011

Dipl.-Met. Wolfgang Riecke  
Leiter des Regionalen Klimabüros  
Hamburg

Dipl.-Met. Kirsten Heinrich  
Gutachter  
Regionales Klimabüro Hamburg



Durch die DAKKS nach DIN EN  
ISO/IEC 17025:2005 akkreditier-  
tes Prüflaboratorium

*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.*

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Standortparameter.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Verwendete Unterlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Beurteilungskriterien.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Die topographische Situation im Untersuchungsgebiet.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung.....</b>	<b>7</b>
6.1	Allgemeine Erläuterungen.....	7
6.2	Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und –minima der Windrichtungsverteilung am Übertragungspunkt .....	7
<b>7</b>	<b>Auswertung der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und Windgeschwindigkeit an den verfügbaren Bezugswindstationen .....</b>	<b>8</b>
7.1	Verwendete Bezugswindstationen .....	8
7.2	Prüfung der Struktur der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen.....	9
7.3	Prüfung des Jahresmittels der mittleren Windgeschwindigkeiten und Schwachwindhäufigkeiten .....	11
<b>8</b>	<b>Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Berücksichtigung von Geländeunebenheiten .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>16</b>
<b>13</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>16</b>

## 1 Einleitung

Mit Schreiben vom 21.04.2011 beauftragte das Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof in 16356 Ahrensfelde den Deutschen Wetterdienst eine Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Zeitreihe von Ausbreitungsklassen (AKTerm) bzw. einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (AKS) für den Standort 17379 Blumenthal durchzuführen. Aus fachlichen Gründen wird die vorrangige Nutzung einer Ausbreitungsklassenzeitreihe empfohlen. Insbesondere da hierdurch die „Meteorologie“ besser abgebildet wird und zeitlich variable Quellen realistischer behandelt werden.

Die Qualifizierte Prüfung (QPR) dient der Ermittlung einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung einer repräsentativen Zeitreihe (AKTerm) bzw. von Ausbreitungssituationen (AKS). Die AKTerm bzw. AKS wird so gewählt, dass sie – im Sinne der Technischen Anleitung TA Luft 2002 – auf den Standort der Anlage bzw. auf einen Punkt im Rechengebiet um den Standort der Anlage (Übertragungspunkt) übertragbar ist. Die angegebenen „effektiven Anemometerhöhen“ ermöglichen hierzu – je nach mittlerer Rauigkeitslänge – eine entsprechende Anpassung der Windverteilung an die Rauigkeitsklassen (CORINE – Kataster) am Standort (TA Luft, 2002; Anhang 3, Tabelle 4). Die entsprechenden Verfahrensbeschreibungen sind in aktueller Fassung unter [www.dwd.de](http://www.dwd.de) einzusehen.

Aktuelle Beschreibungen der Verfahren des DWD werden auf unserer Internetseite laufend bereitgestellt. Wir empfehlen sich hier regelmäßig zu informieren.

( <http://www.dwd.de/ausbreitungsklassen> )

## 2 Standortparameter

Standort der Anlage: 17379 Blumenthal  
 0,2 km südlich von Blumenthal  
 Art der Anlage: Biogasanlage  
 Quellhöhe: ca. 0 bis 10 m ü. Gr.  
 Größe des Rechengebietes: Radius ca. 1000 m

**Tabelle 1:** Gauß-Krüger-Koordinaten (in m) (Bessel-Ellipsoid; Potsdam-Datum; Zentralpunkt Rauenberg) des Standortes der Anlage

Rechtswert	Hochwert	Quellhöhe	Höhe über NN
54 28 600	59 50 120	ca. 0 bis 10 m ü. Gr.	ca. 5 m

Modifizierungen des Windfeldes durch Gebäude oder andere umgebende Hindernisse, wie zum Beispiel Waldgebiete, finden in den nachfolgenden Betrachtungen keine Berücksichtigung.

### 3 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen werden verwendet:

- 1) Topographische Karten 1 : 25000 Normalausgabe des Landesvermessungsamtes Mecklenburg-Vorpommern

2248 Ducherow (2. Auflage 2001)  
2249 Leopoldshagen (2. Auflage 2001)  
2250 Ueckermünde (2. Auflage 2001)  
2348 Heinrichswalde (2. Auflage 2001)  
2349 Ferdinandshof (2. Auflage 2001)  
2350 Torgelow (2. Auflage 2002)

CD Top50 Mecklenburg-Vorpommern Version 1.5 – Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern –

[www.geoportal-mv.de](http://www.geoportal-mv.de)

- 2) Windstatistiken der meteorologischen Beobachtungsstationen des Deutschen Wetterdienstes

Feldberg (DWD)  
Greifswald (DWD)  
Grünow (DWD)  
Neubrandenburg (DWD)  
Ueckermünde (DWD)

- 3) Regionale statistische Erwartungswerte für Windparameter im Bereich des Standortes (Statistisches Windfeldmodell SWM des Deutschen Wetterdienstes)

### 4 Beurteilungskriterien

Für die Qualifizierte Prüfung werden folgende Beurteilungskriterien herangezogen:

- a) Empirische Abschätzung der markanten Windrichtungen im Übertragungsbereich durch den Gutachter;
- b) Vergleich der markanten Windrichtungen an den verfügbaren ausgewählten Bezugswindstationen und Abschätzung der räumlichen Repräsentanz
- c) Vergleich des mittleren Jahresmittels der Windgeschwindigkeit ( $\bar{v}$ ) und der Häufigkeiten der Windgeschwindigkeit kleiner als 1 m/s an den verfügbaren ausgewählten Bezugswindstationen in der entsprechenden Messhöhe und der Sollwerte am Übertragungsort einschließlich Schwachwindhäufigkeit in 10 m über Störniveau (TA Luft 2002 Anhang 3, Kapitel 12)
- d) Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse (in Abhängigkeit von der Quellhöhe) auf das Windfeld am Übertragungsort auf der Grundlage von Ergebnissen einer Abschätzung durch Auswertung von topographischen Karten

## 5 Die topographische Situation im Untersuchungsgebiet

Weitere Umgebung: (siehe Abbildung 1)

Großräumig gesehen liegt der Standort bei Blumenthal im Übergangsbereich vom Landschaftsraum der Ueckerländer Heide zum Landschaftsraum der Friedländer Großen Wiese.

Das Gebiet der Ueckerländer Heide stellt das größte zusammenhängende Waldgebiet der Region Vorpommern dar. Es wird von mehreren Fließgewässern durchzogen, deren Niederungen von Grünland- und Moorbereichen geprägt werden. Landschaftlich gesehen handelt es sich um eine von Binnendünen und Sandern überzogene, flache Grundmoränenlandschaft mit einer durchschnittlichen Höhe von 10 bis 15 m. Diese allmählich nach Norden hin abfallende Fläche wird von mehreren Platten und eingesenkten feuchten Niederungen unregelmäßig durchsetzt. Die sehr nährstoffarmen Sandböden sind von ausgedehnten, größtenteils monotonen Kiefernwäldern bedeckt. Auf den Beckensanden und Binnendünen befinden sich noch natürliche Trocken- und Magerstandorte. Ausgedehnte Moorböden liegen im Bereich der Niederungen, sie sind jedoch vorwiegend grünlandüberprägt. Im Gebiet überwiegt aufgrund der nährstoffarmen Böden die Nadelwaldnutzung. Im Bereich der Niederungen herrschen Grünland- und Ackernutzung vor.

Das Gebiet der Friedländer Großen Wiese ist ein Niedermoor, welches durch Melioration und intensive Bewirtschaftung stark geschädigt wurde. Es liegt eingebettet zwischen den Grundmoränenplatten des Nordostmecklenburgischen Flachlands und dem Endmoränengebiet der Brohmer Berge und stellt eine ebene, von zahlreichen Entwässerungsgräben geprägte Landschaft dar. Das ausgedehnte Entwässerungsnetz und eine intensive Nutzung führten in der Vergangenheit zur Sackung des Gebietes. So kommt es, dass heute der Wasserspiegel des am südlichen Rand des Beckenmoores gelegenen Galenbecker Sees auf höherem Niveau liegt, als der Wasserspiegel im umliegenden Gelände. Aufgelockert wird der große Grünlandbereich des Gebietes durch Hecken und Baumreihen. Die großen Niedermoorbereiche der Friedländer Großen Wiese werden überwiegend intensiv bewirtschaftet. (Auszüge aus Landschaftssteckbriefe, Internetseite des Bundesamtes für Naturschutz, [www.bfn.de](http://www.bfn.de))

Nähere Umgebung:

Blumenthal befindet sich im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns, etwa 6,3 km nordwestlich von Torgelow und 2,2 km nordnordöstlich von Ferdinandshof. Der Planungsort liegt etwa 0,2 km südlich von Blumenthal im Bereich einer von Ost bis Ostsüdosten nach West bis Westnordwesten verlaufenden Senke, unmittelbar nördlich des Floßgrabens auf ca. 5 m ü. NN.

Das Umland ist von zahlreichen, in die Landschaft eingebetteten Entwässerungsgräben durchzogen.

Bis zur Zarow, die nach fast 3 km nördlich auf ca. 3 m ü. NN nach Nordosten in Richtung des Kleinen Haffs fließt, zeigt das Terrain Höhen zwischen 5 und 8 m ü. NN.

Bis fast 7,4 km nordöstlich des Planungsortes verbleibt das Gelände auf einem Höhenniveau von etwa 3 bis 8 m ü. NN. Danach erfolgt auf den weiteren fast 0,5 km ein Anstieg des Geländes zum Apothekerberg auf ca. 24 m ü. NN.

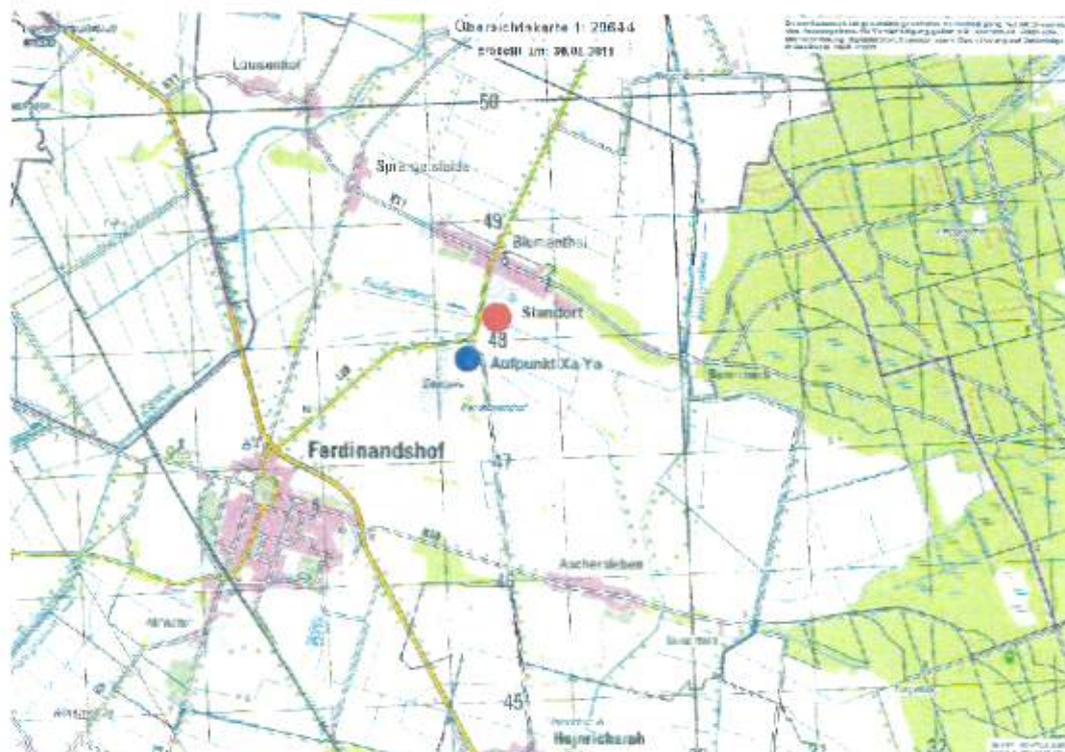
Etwa 3,7 km östlich des Begutachtungsortes erreicht das Umland ca. 10 m Seehöhe. Die etwa 8,5 km entfernt fließende Uecker befindet sich dann nur noch auf Meeresniveau.

Bis etwa 3,8 km im Südosten zeigt das Terrain 4 bis 6 m ü. NN. Etwa 10 m ü. NN werden nach weiteren etwa 1000 m festgestellt.

Etwa 0,6 km südlich bzw. 0,5 südwestlich des Planungsortes ist das Umland auf ca. 10 m ü. NN angestiegen. Bis in eine Entfernung von etwa 3,9 km im Süden bzw. 3,6 km im Südwesten zeigt es dann Höhen zwischen 5 und 10 m ü. NN (Süden) bzw. 6 und 10 m ü. NN (Südwesten). Nach etwa 5,3 km werden im Süden fast 17 m ü. NN erreicht. Südwestlich des Begutachtungsortes verläuft dagegen nach etwa 3,8 km der Floßgraben auf ca. 5 m ü. NN. Im Südsüdwesten befindet sich nach etwa 0,4 km eine kleine fast 16 m ü. NN liegende Kuppe. Etwa 2, km westlich bzw. 2,4 km nordwestlich fließt die Zarow auf ca. 5 bzw. 4 m Seehöhe. Jenseits der Zarow weist das Terrain in westlicher Richtung bis in eine Entfernung von etwa 10,7 km Höhen zwischen 4 und 8 m ü. NN auf. In nordwestlicher Richtung ist es nach weiteren fast 3,6 km auf ca. 10 m ü. NN angestiegen.

Die nächsten Siedlungsflächen weisen zum Planungsort folgende Entfernungen auf:

➤ nach Norden	ca. 0,2 km	(Blumenthal)
➤ nach Nordnordosten	ca. 0,2 km	(Blumenthal)
➤ nach Ostnordosten	ca. 0,4 km	(Blumenthal)
➤ nach Osten	ca. 0,6 km	(Blumenthal)
➤ nach Südsüdosten	ca. 2,3 km	(Aschersleben)
➤ nach Süden	ca. 2,2 km	(Aschersleben)
➤ nach Südsüdwesten	ca. 2 km	(Ferdinandshof)
➤ nach Westsüdwesten	ca. 2,1 km	(Ferdinandshof)
➤ nach Westnordwesten	ca. 1,5 km	(Sprengersfelde)
	ca. 2,8 km	(Louisenhof)
➤ nach Nordnordwesten	ca. 0,6 km	(Blumenthal)
	ca. 1,6 km	(Sprengersfelde)
	ca. 2,3 km	(Louisenhof)



**Abbildung 1:** Lage des Standortes (roter Punkt) und Festlegung des Aufpunktes Xa, Ya (blauer Punkt)  
© GeoBasis-DE/M-V 2011]

## Rechengebiet

Für Ausbreitungsrechnungen z.B. mit AUSTAL 2000, ist es erforderlich ein Rechengebiet festzulegen. Gemäß TA-Luft 2002, Anhang 3, entspricht das Rechengebiet mindestens einem Kreis mit einem Radius, der das 50-fache der Quellhöhe, mindestens aber 1 km beträgt. Alternativ kann das Rechengebiet aber auch eine rechteckige oder quadratische Fläche überstreichen. Bei einer hier anzunehmenden Quellhöhe von ca. 0 bis 10 m ergibt sich ein Radius für das Rechengebiet von mindestens 1000 m.

## **6 Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung**

### **6.1 Allgemeine Erläuterungen**

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die vorherrschende Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergeben sich hieraus häufige südsüdwestliche bis westliche Windrichtungen. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung.

Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwachem und wolkenarmem Wetter können wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie z.B. Berg- und Talwinde oder Land-Seewind entstehen. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die nachts bei klarem und windschwachem Wetter als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise an Wiesenhängen entsteht und dem Geländegefälle folgend – je nach seiner Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam – abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Erstreckung und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können im Allgemeinen 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 Übertragungspunkt**

Aufgrund der kaum gegliederten Topographie sind die Einflüsse des Untergrundes auf die bodennahen Luftschichten im norddeutschen Tiefland nur gering. Das Windfeld wird sich nahezu ungestört ausbilden und ist im Wesentlichen von der allgemeinen Luftdruckverteilung gesteuert.

Durch die geringe orographische Gliederung im Umland des Standortes erfahren die in Mitteleuropa vorherrschenden südsüdwestlichen bis westlichen Windrichtungen keine gravierende Modifizierung, sodass im Rechengebiet ebenfalls mit der Dominanz der südsüdwestlichen bis westlichen Windrichtungen zu rechnen ist.

Ost- bis Ost-südostwinde sind mit dem sekundären Richtungsmaximum verbunden, während das Richtungsminimum im Sektor Nord bis Nordnordost erwartet wird.

Aufgrund des in Richtung Süden bis Südwesten leicht ansteigenden Geländes können sich örtlich sehr begrenzte Kaltluftflüsse in Richtung der Senke des Floßgrabens ausbilden. Da es sich hierbei aber um nur sehr lokale Erscheinungen handelt, ist eine wesentliche Modifizierung des Windfeldes durch Kaltluftflüsse unwahrscheinlich.

**Tabelle 2:** Lage der erwarteten Windrichtungsstrukturen im Bereich des Übertragungspunktes (Richtungsangaben siehe Abbildung 2)

Höhe über Störniveau		Richtungsmaximum	Sekundäres Maximum	Richtungsminimum
10 m	Bezogen auf alle Windgeschwindigkeiten	SSW bis W	E bis ESE	N bis NNE

## 7 Auswertung der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und Windgeschwindigkeit an den verfügbaren Bezugswindstationen

### 7.1 Verwendete Bezugswindstationen

In der Tabelle 3 sind die verwendeten Windmessstationen mit einigen Stationsangaben aufgeführt. Weitere Windmessstationen, die für eine Prüfung geeignet und/oder verfügbar sind, liegen nicht vor.

**Tabelle 3:** Ausgewählte Angaben zu den verwendeten Windmessstationen (Bezugswindstationen)

Station	Stationshöhe über NN	Windgeberhöhe über Grund	Entfernung vom Standort	Datenmaterial u. Zeitraum
Feldberg*	115 m	12 m	etwa 52 km südsüdwestlich	2006/10 <sup>1)</sup>
Greifswald*	2 m	25 m	etwa 57 km nordwestlich	1991/00 <sup>2)</sup>
Grünow*	55 m	12 m	ca. 40 km südlich	2002/10 <sup>3)</sup>
Neubrandenburg*	81 m	18 m	etwa 50 km westsüdwestlich	1995/04 <sup>4)</sup>
Ueckermünde	1 m	18 m	ca. 13 km nordöstlich	1995/04 <sup>4)</sup>

\* registrierendes Windmessnetz; stündliche Auswertungen (24 Werte pro Tag)

1) Es wurde der Zeitraum 2006/10 gewählt, da die Station Feldberg ihren Messbetrieb erst im September 2005 aufgenommen hat.

2) Da an der Station Greifswald in den Jahren 2001 und 2007 die Höhe des Anemometers geändert wurde, konnte nur der Zeitraum 1991/00 gewählt werden.

3) An der Station Grünow wurde 2001 die Anemometerhöhe geändert.

4) Es wurde der Zeitraum 1995/04 verwendet, da im Jahre 2005 an der Station Neubrandenburg der Messbetrieb eingestellt und in Ueckermünde die Anemometerhöhe geändert wurde.

## 7.2 Prüfung der Struktur der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen

Geprüft wurden die in Tabelle 3 aufgeführten Windmessstellen mit kontinuierlicher Windregistrierung, um im Rechengebiet einen Zielort zu finden, an dem die meteorologische Zeitreihe einer Bezugsstation gültig ist.

In Tabelle 4 sind die Maxima und Minima der Hauptwindrichtungen stationsbezogen aufgeführt.

**Tabelle 4:** Extrema der Windrichtungsverteilungen: Richtungsangaben in 30°-Sektoren (siehe Abbildung 2)

Station	Maximum	Sekundäres Maximum	Minimum
Feldberg	210°(SSW) (11,0 %) 240°(WSW) (13,9 %) 270°(W) (14,4 %)	60°(ENE) (7,3 %) 90°(E) (8,4 %) 120°(ESE) (7,0 %)	150°(SSE) (4,0 %) 360°(N) (4,7 %)
Greifswald	210°(SSW) (11,2 %) 240°(WSW) (17,5 %) 270°(W) (13,6 %)	60°(ENE) (7,9 %) 90°(E) (7,9 %)	360°(N) (2,3 %) 30°(NNE) (3,3 %)
Grünow	210°(SSW) (12,9 %) 240°(WSW) (13,3 %) 270°(W) (10,9 %)	150°(SSE) (8,4 %) 180°(S) (9,0 %)	330°(NNW) (5,3 %) 360°(N) (5,1 %) 60°(ENE) (5,4 %)
Neubrandenburg	210°(SSW) (13,1 %) 240°(WSW) (18,1 %) 270°(W) (13,4 %)	60°(ENE) (8,2 %) 90°(E) (7,2 %)	330°(NNW) (3,9 %) 360°(N) (3,6 %)
Ueckermünde	180°(S) (12,6 %) 210°(SSW) (13,7 %) 240°(WSW) (16,0 %) 270°(W) (10,4 %)	30°(NNE) (6,5 %) 60°(ENE) (6,9 %) 90°(E) (7,8 %)	330°(NNW) (3,6 %) 360°(N) (4,4 %)

Feldberg befindet sich im westlichen Bereich einer Süd-Nord ausgerichteten Seenkette. Im Norden grenzt der Ort an den Haussee. Östlich erstreckt sich der Schmale Luzin. Die Station Feldberg befindet sich etwa 1,5 km südwestlich des Ortes im Bereich eines leicht nach Südwesten bis Norden ansteigenden Hanges auf ca. 115 m ü. NN. Etwa 1 km nördlich der Station weist das Gelände ca. 146 m ü. NN auf. Im Südwesten und Westen führt der Anstieg nach etwa 0,5 km zu ca. 133 m ü. NN. Nordwestlich der Station werden nach etwa 0,9 km ca. 130 m ü. NN erreicht. In einem Abstand von etwa 0,7 bis 1,7 km erstreckt sich in nordöstlicher bis südöstlicher Richtung der Schmale Luzin auf ca. 84 m ü. NN. An dieser Station zeigen die Sektoren 210 Grad mit 11,0 %, 240 Grad mit 13,9 % und 270 Grad mit 14,4 % die größten Häufigkeiten. Ein weiteres Maximum weisen dann die Sektoren 60 Grad, 90 Grad und 120 Grad mit Anteilen von 7,3 %, 8,4 % und 7,0 % auf. Am seltensten kommt der Wind mit Anteilen von 4,0 % bzw. 4,7 % aus dem Südsüdost- und Nordsektor.

Die Station Greifswald befindet sich am Ostrand des Altstadt-kerns. Sie wird in südlicher Richtung von lockerer Bebauung umgeben. In den Richtungen Norden und Osten, teilweise auch im Westen, grenzen an den Standort der Station die anmoorigen, mit einzelnen Baumreihen bzw. -gruppen bestandenen Wiesen der Ryck-Niederung. Das Grundstück wird an seiner nördlichen und östlichen Seite von ca. 12 m hohen Pappeln begrenzt.

Die Windrichtungsstruktur der meteorologischen Beobachtungsstation Greifswald weist die größten Windrichtungshäufigkeiten in den Sektoren 210 Grad (11,2 %), 240 Grad (17,5 %) und 270 Grad (13,6 %) auf. Die östlichen Sektoren 60 Grad und 90 Grad bilden mit Anteilen von jeweils 7,9 % das sekundäre Richtungsmaximum. Selten kommt der Wind mit einem Anteil von 2,3 % bzw. 3,3 % aus dem Nord- und Nordnordostsektor.

Ca. 5 km östlich von Prenzlau befindet sich die Station Grünow am westlichen Rand des Ortes. Sie liegt völlig frei innerhalb landwirtschaftlich genutzter Umgebung. Das Richtungsmaximum ist in Grünow innerhalb der Sektoren Südsüdwest (12,9 %), Westsüdwest (13,3 %) und West (10,9 %) zu finden. In Grünow zeigt sich keine zweite deutlich ausgeprägte Spitze in der Windrichtungsverteilung. Hier schließt sich das sekundäre Maximum direkt an das primäre Maximum an und befindet sich mit 8,4 % bzw. 9,0 % im Südsüdosten und Süden. Relativ selten weht der Wind dagegen aus Nordnordwest (5,3 %), Nord (5,1 %) und Ostnordost (5,4 %).

An der Station Neubrandenburg, die ca. 4 km westsüdwestlich des Stadtrandes auf einer leichten Anhöhe liegt, sind die Sektoren 210 Grad (13,1 %), 240 Grad (18,1 %) und 270 Grad (13,4 %) am häufigsten vertreten. Das sekundäre Maximum liegt hier in den Sektoren 60 Grad (8,2 %) und 90 Grad (7,2 %). Minimale Anteile (3,9 % bzw. 3,6 %) weisen dagegen die Sektoren 330 Grad bzw. 360 Grad auf.

Ueckermünde liegt in einem breiten Niederungstreifen, der das Kleine Haff im Süden umgibt, innerhalb des breiten Moortales der Uecker, ca. 2,5 km von ihrer Mündung entfernt. Im Westen der Stadt wird die Aue der Uecker von leicht welligen und teilweise bewaldeten Hügeln eingerahmt, während sich im Osten und Südosten die Ueckermünder Heide, eines der größten zusammenhängenden Waldgebiete Norddeutschlands, zwischen der Oder, der Peene, dem Haffufer und der Randow-Hochfläche erstreckt. Die Station befindet sich im Nordosten der Stadt, etwa 500 m rechtsseitig der Uecker und nahe der Siedlung Neuendorf. Das Kleine Haff ist ca. 300 m entfernt. Die nähere Umgebung der Station wird von feuchten Wiesen eingenommen.

In Ueckermünde zeigen die Sektoren 180 Grad mit 12,6 %, 210 Grad mit 13,7 %, 240 Grad mit 16,0 % und 270 Grad mit 10,4 % die größten Häufigkeiten. Die nordnordöstlichen (30 Grad), ostnordöstlichen (60 Grad) und östlichen (90 Grad) Sektoren bilden mit Anteilen von 6,5 bis 7,8 % das sekundäre Maximum. Nur geringe Häufigkeiten zeigen die Windrichtungen Nordnordwest (3,6 %) und Nord (4,4 %).

Hinsichtlich der am Standort zu erwartenden Hauptwindrichtung zeigen die Stationen Feldberg, Greifswald, Grünow und Neubrandenburg die beste Übereinstimmung mit der erwarteten Windverteilung. An diesen Stationen befindet sich das Richtungsmaximum in der Sektorspanne zwischen Südsüdwest und West. In Ueckermünde ist das Richtungsmaximum bis in den Südbereich ausgedehnt.

Bezüglich des Nebenmaximums der Richtungshäufigkeiten zeigt keine Station eine ideale Übereinstimmung. An den Stationen Neubrandenburg und Greifswald befindet es sich im Ostnordosten und Osten. In Feldberg zählt neben den Ost- und Ostsüdostrichtungen auch der Ostnordosten mit zum sekundären Maximum. An der Station Grünow zeigt sich keine markant ausgeprägte zweite Spitze in der Richtungsverteilung. Hier schließt sich das sekundäre Maximum unmittelbar an den Bereich des primären Maximums an und ist somit in den südlichen Bereich verschoben. Allerdings weisen die Richtungen Ost und Ostsüdost mit 7,5 % und 7,9 % auch noch relativ hohe Anteile auf. In Ueckermünde erstreckt es sich aufgrund der Nähe zum Oderhaff dagegen von Nordnordosten bis Osten.

Fasst man für die erwarteten Windrichtungen Ost bis Ost-südost die Anteile der einzelnen Stationen zusammen, weisen Feldberg und Grünow mit 15,4 % die höchste Häufigkeit auf. Es folgen Greifswald (13,6 %), Neubrandenburg (13,2 %) und Ueckermünde (12,7 %). Somit werden Feldberg und Grünow bezüglich des sekundären Maximums bevorzugt, wobei allerdings von diesen beiden Stationen die Station Feldberg aufgrund der deutlich ausgeprägten zweiten Richtungsspitze noch favorisiert wird.

Das zu erwartende Minimum im Richtungssektor Nord bis Nordnordost wird nur von der Station Greifswald ideal wiedergegeben. In Neubrandenburg und Ueckermünde reicht es von Nordnordwesten bis Norden, ist also leicht in nordnordwestliche Richtung verschoben. In Grünow zeigen neben den Nordnordwest- und Nordwinden auch die Ostnordostwinde geringe Häufigkeiten. An der Station Feldberg sind dagegen die Südsüdost- und Nordwinde am seltensten vertreten. Allerdings liegt die Häufigkeit der Nordnordostwinde in Feldberg mit 5,5 % im Bereich der Häufigkeit von Neubrandenburg und noch unter der von Grünow und Ueckermünde.

Bei der Entscheidung welche Stationsdaten zu empfehlen sind, wird die Übereinstimmung der primären Maxima der Windrichtungsverteilung höher bewertet als die der sekundären Maxima und Minima. Somit kommt die vorgenannte Richtungsverteilung der Station Feldberg noch am ehesten den erwarteten Bedingungen am Zielpunkt gleich. Die Belegungsmaxima liegen im Bereich Südsüdwest bis West sowie Ostnordost bis Ost-südost. Die Minima sind im Sektor Nord und Südsüdost mit auch noch relativ niedrigen Anteilen in den Nordnordostwinden zu finden. Bei Beachtung geringfügig zu häufiger Ostnordost- und Nordnordostwinde bzw. etwas seltener Südsüdostwinde stimmt die Windrichtungsverteilungsstruktur der Station Feldberg noch brauchbar mit den Bedingungen am Zielpunkt überein und eignet sich noch für eine Übertragung in das Rechengebiet am Standort.

#### **Fazit:**

Für eine Ausbreitungsrechnung unter Verwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) oder einer Zeitreihe der Ausbreitungsklassen (AKTerm) erfüllt aufgrund der verglichenen Windrichtungsstrukturen und unter Berücksichtigung der angeführten Einschränkungen die Bezugsstation Feldberg noch hinreichend die Erwartungen im Gebiet des Zielortes, sodass dieser Station für eine Übertragung der Vorzug gegeben wird.

Bei Beachtung etwas zu häufiger Süd-, Südsüdost- und Nordnordostwinde bzw. geringfügig zu seltener Ost-, Ost-südost- und Nordnordwestwinde wäre auch noch die Vergleichsstation Grünow nutzbar. Mit der Einschränkung zu seltener Ost-südostwinde und etwas zu häufiger Ostnordostwinde könnte auch noch die Vergleichsstation Greifswald herangezogen werden. Auch Neubrandenburg wäre bei Berücksichtigung etwas seltener Ost-südost- und Nordnordwestwinde sowie zu häufiger Ostnordost- und geringfügig zu häufiger Nordnordostwinde noch verwendbar.

In der Anlage (Abbildungen 3 bis 7) sind die Windrosen der Stationen Feldberg, Greifswald, Grünow, Neubrandenburg und Ueckermünde zur Veranschaulichung beigelegt.

### **7.3 Prüfung des Jahresmittels der mittleren Windgeschwindigkeiten und Schwachwindhäufigkeiten**

In Tabelle 5 werden die ermittelten Sollwerte des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit für den Bereich des Zielortes mit den Istwerten der Bezugsstationen verglichen. Die Sollwerte für den Zielort beziehen sich auf etwa 10 m über dem mittleren Störungsniveau und für die Vergleichsstationen auf Messhöhe. Es werden hier nur noch die vier am ehesten übertragbaren Vergleichsstandorte geprüft.

**Tabelle 5:** Vergleich der Sollwerte des Jahresmittelwertes der Windgeschwindigkeit (in 10 m über Grund) und der Schwachwindhäufigkeit für den Zielortbereich mit den Istwerten der Bezugsstationen

Kennwerte der Windgeschwindigkeit ff	Sollwerte für den Übertragungspunkt u. 10 m über dem mittleren Störniveau	Istwerte der Stationen in Messhöhe			
		Feldberg	Greifswald	Grünow	Neubrandenburg
Mittlerer Jahresmittelwert [m/s]*	4,2 bis 4,7 nach /1/ 4,2 bis 4,6 nach /2/	3,7	3,8	4,2	5,0
Häufigkeit [%] für ff < 1 m/s (TA-Luft 2002, Anhang 3, Punkt 12)	6 bis 8	8,0	12,1**	4,3	2,8

\* einschließlich der Calmen

Sollwerte aus:

/1/: „Karte Windgeschwindigkeit in der Bundesrepublik Deutschland; Jahresmittel in 10 m Höhe über Grund aus dem Zeitraum 1981/90, aktualisiert 1981/00“ DWD (1999)

/2/: SWM nach Gerth (1994)

\*\* Die hohen Werte für die Schwachwindhäufigkeit resultieren aus der ungünstigen Einteilung der Klassengrenzen für die Station. Die Grenzen für die Werte liegen in den Intervallen 0,0 bis 0,5 und 0,6 bis 1,5 m/s. Trotzdem liegt die Schwachwindhäufigkeit unter 20 %. Es ist also zu schlussfolgern, dass bei einer geforderten Klassengrenze von <1,0 m/s die relativen Häufigkeiten deutlich unter 20 % liegen würden.

Der prozentuale Anteil der Schwachwindfälle nimmt in der Regel mit wachsender 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). Dies trifft vornehmlich bei Anwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) zu.

Der prozentuale Anteil für Schwachwindhäufigkeiten liegt in Verbindung mit der topographischen Lage (s. Kap. 5), der Umgebungsrauigkeit und unter Berücksichtigung der am Standort nach /2/ ermittelten Weibull-Parameter in 10 m über dem mittleren Störungsniveau bei 6 bis 8 % (siehe auch Tabelle 5) und damit unter der 20 % - Schwelle (Sollwert nach TA Luft 2002).

Das hier verwendete Weibull-Verfahren erlaubt eine Abschätzung der prozentualen Häufigkeit bestimmter Windgeschwindigkeitsintervalle aufgrund der statistischen Verteilungsfunktion einer Stärkewindrose.

Für den Übertragungspunkt wird ein mittleres Jahresmittel der Windgeschwindigkeit von 4,2 bis 4,6 m/s erwartet. Die Jahresmittelwerte der Stationen Feldberg und Greifswald liegen unter, der der Station Neubrandenburg über der im Zielortbereich zu erwartenden Windgeschwindigkeitsspanne. Der Wert der Station Grünow befindet sich an der unteren Grenze des Erwartungsintervalles.

In Bezug auf die Schwachwindhäufigkeit befinden sich die Werte der Station Feldberg innerhalb des Erwartungsintervalles. Neubrandenburg und Grünow zeigen dagegen zu selten Windgeschwindigkeiten  $< 1$  m/s. Für die Station Greifswald kann hier aufgrund der ungünstigen Klassengrenzen keine genaue Aussage getroffen werden.

Der prozentuale Anteil der Schwachwindfälle am Zielort beträgt weniger als 20 % der Jahresstunden. Diese Bedingung erfüllen alle betrachteten Stationen.

In der novellierten TA Luft (2002) können die Unebenheiten des Geländes berücksichtigt werden. In der Regel wird hierfür ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell (TALdia) verwendet (siehe Anhang 3, Kapitel 11 der TA Luft und Kapitel 9 der Modellbeschreibung AUSTAL 2000, Version 2.2).

Dies bedeutet, dass zur Ausbreitungsrechnung die Zeitreihe (AKTerm) einer nahe gelegenen Messstation verwendet werden kann, wenn sich im Rechengebiet ein Punkt (Zielort  $X_a$ ,  $Y_a$ ) findet, der ähnliche Strömungsverhältnisse wie der Standort der Messstation aufweist. Die Daten der Messstation werden dann auf diesen Zielort übertragen.

Auf der Grundlage der Daten des Statistischen Windfeldmodells SWM wird am Übertragungsort ein Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit erwartet, dem der Wert der Station Grünow entspricht.

Bezüglich der Schwachwindhäufigkeit zeigt dagegen Feldberg die bessere Übereinstimmung mit dem Erwartungsintervall.

In der Entscheidung über die repräsentative Station für den Zielort hat die Übereinstimmung mit der am Zielort erwarteten Richtungsverteilung in der Regel ein größeres Gewicht als die Übereinstimmung bei den Windgeschwindigkeiten.

Die Extrema der am Planungsort zu erwartenden Windrichtungsverteilung gibt die Verteilung der Station Feldberg noch am ehesten wieder.

Da niedrigere Windgeschwindigkeiten schlechtere Durchmischungsbedingungen verursachen und dadurch das Rechenmodell eher konservative Ausbreitungsbedingungen simuliert, können somit am Standort noch etwas bessere Ausbreitungsbedingungen erwartet werden, als sie mit den niedrigeren Windgeschwindigkeiten von Feldberg simuliert werden.

Somit wird empfohlen, die Station Feldberg als Bezugsstation für den Zielort bei Blumenthal heranzuziehen.

Als Anemometerstandort der Ausbreitungsrechnung im Rechengebiet ( $X_a$ ,  $Y_a$ ) wird ein Aufpunkt ca. 0,4 km südsüdwestlich des Standortes (fast 16 m ü. NN gelegene Kuppe) empfohlen (s. Abb. 1). Dieser Aufpunkt (*Gauß-Krüger-Koordinaten: rechts 54 28 340, hoch 59 49 780*) weist durch seine leicht erhöhte Lage noch leicht unbeeinflusstere Strömungsverhältnisse auf als der in der Senke gelegene Standort.

Die zur konkreten Ableitung eines Windprofils erforderliche Rauigkeitsbewertung der Windmessdaten erfolgt über die Angabe der 9 Anemometerhöhen, die der Rauigkeitsklasse der TA-Luft zugeordnet sind (siehe „DateikopfformatAKTerm-Formate des DWD“ und Handbuch AUSTAL2000“, Version 2.2.11, Kapitel 6 „Rechnen mit Zeitreihen“).

## **8 Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort**

Auf die topographische Lage des Standortes wurde bereits im Kapitel 6.2 hingewiesen. Es wurde ausgeführt, dass sich aufgrund des in Richtung Süden bis Südwesten leicht ansteigenden Geländes örtlich sehr begrenzte Kaltluftflüsse in Richtung der Senke des Floßgrabens ausbilden können. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei aber um nur sehr lokale Erscheinungen handelt, die außerdem in der Regel nicht kontinuierlich die ganze Nacht, sondern intervallartig auftreten. Deshalb ist eine durch die Topographie vorgegebene Änderung der Hauptwindrichtungsverteilung durch die lokalen Kaltluftflüsse unwahrscheinlich.

Wesentlich Einflüsse lokaler Windsysteme (thermisch erzeugte Flurwinde) auf die Windverhältnisse in 10 m ü. Grund werden nicht erwartet (siehe auch TA Luft 2002, Anhang 3, Kapitel 11).

Weitergehende quantitative Aussagen zur Kaltluftbildung und zu Kaltluftflüssen sind nur im Rahmen weitergehender Untersuchungen, wie Modellrechnungen und/oder Messungen vor Ort möglich, die auftragsgemäß nicht Gegenstand dieser Qualifizierten Prüfung sind.

## **9 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten**

Die auf Grundlage der topografischen Karte TK 25 in Kapitel 5 beschriebene orographische Situation im Untersuchungsgebiet lässt vermuten, dass für ein Rechengebiet nach TA Luft 2002 (Anhang 3, Kapitel 11) bzgl. zu beachtender Geländeunebenheiten eine Ausbreitungsrechnung mit Orographie erforderlich sein könnte. Maßgeblich für die Beurteilung der Bestimmungen des Kapitels 11 (Anhang 3, TA Luft 2002) ist jedoch die verwendete Modellorographie des Strömungsmodells.

Die hinsichtlich der vorgenannten Bestimmungen geforderte Analyse der Modellorographie ist mit der Bauhöhe der Emissionsquelle skaliert. Insbesondere die räumliche Auflösung der Modellorographie ergibt sich dabei im Kontext eines nach Kapitel 7 (Anhang 3, TA Luft 2002) bestimmten Rechengitters.

## 10 Zusammenfassung

Für die Qualifizierte Prüfung wurden die Windrichtungsverteilungen und Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit der Stationen Feldberg, Greifswald, Grünow, Neubrandenburg und Ueckermünde herangezogen.

Die Extrema der am Planungsort zu erwartenden Windrichtungsverteilung werden von der Verteilung der Station Feldberg noch am ehesten wiedergegeben.

Auf der Grundlage der Daten des Statistischen Windfeldmodells SWM werden am Zielort Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit erwartet, denen die Werte der Station Grünow entsprechen.

Bezüglich der Schwachwindhäufigkeit zeigt dagegen Feldberg eine gute Übereinstimmung.

Aus den in Kapitel 7.3 genannten Gründen wird empfohlen die Daten der Station Feldberg auf den Zielort im Raum Blumenthal zu übertragen. Die Station weist langjährige kontinuierliche Windmessungen auf. Die Winddaten können auf den in Kapitel 7.3 genannten Aufpunkt (Gauß-Krüger-Koordinaten: *rechts 54 28 340; hoch 59 49 780*) übertragen werden.

Bezüglich des zu verwendenden Modells zur Berücksichtigung von Orographie und Bebauung wird auf Anhang 3, Kapitel 10 und 11 TA Luft 2002 verwiesen.

Signifikante Modifikationen der Windverhältnisse durch lokale Kaltluftflüsse sind im vorliegenden Fall am Standort unwahrscheinlich.

Für exaktere Angaben wären Messungen vor Ort für die Dauer eines Jahres in geeigneter Höhe über Grund und/oder Modellrechnungen erforderlich.

## 11 Literatur

Christoffer, J. und Ulbricht-Eissing, M., 1989: Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, 2. völlig neu bearbeitete Auflage, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 147, Offenbach am Main

Gerth, W.-P. und Christoffer, J., 1994: Windkarten von Deutschland, Meteorologische Zeitschrift, NF 3, S. 67-77

Hess, Paul und Brezowski, Helmuth, 1993, Katalog der Großwetterlagen Europa nach Paul Hess und Helmuth Brezowski 1881 bis 1992, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes Offenbach am Main

Gellert, J. F., Meyen, E., Müller-Miny, H., Schmithüsen, J., Schultze, J.H., 1961: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands

Landschaftssteckbriefe, Internetseite des Bundesamtes für Naturschutz, [www.bfn.de](http://www.bfn.de)

TA Luft 2002, Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.07.2002 (GMBI S. 511)

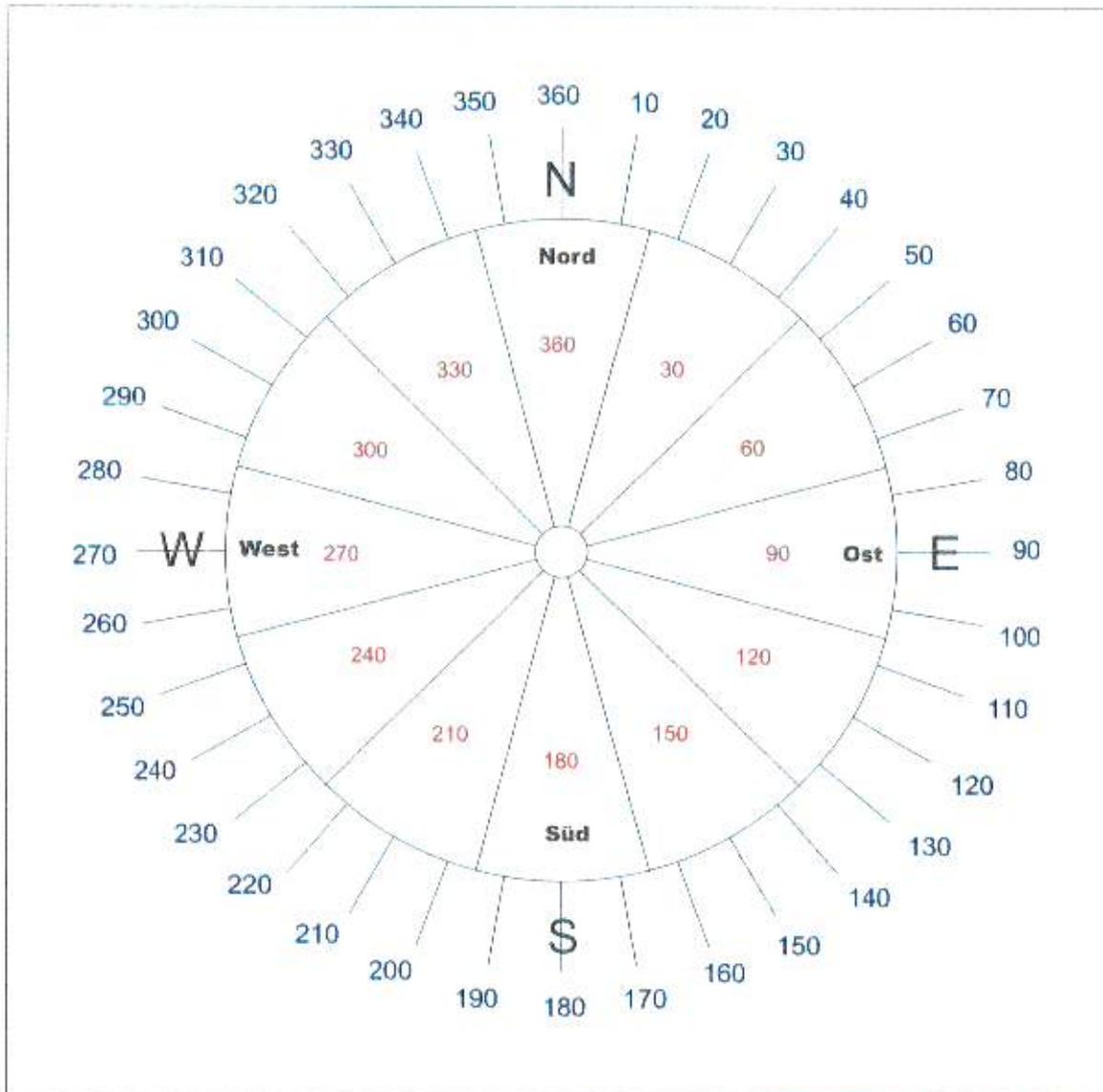
## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Standortes (roter Punkt) und Festlegung des Aufpunktes Xa, Ya (blauer Punkt).....	6
Abbildung 2:	Windtafel .....	17
Abbildung 3:	Stärkewindrose Feldberg.....	18
Abbildung 4:	Stärkewindrose Greifswald.....	19
Abbildung 5:	Stärkewindrose Grünow .....	20
Abbildung 6:	Stärkewindrose Neubrandenburg .....	21
Abbildung 7:	Stärkewindrose Ueckermünde.....	22

## 13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Gauß-Krüger-Koordinaten (in m) (Bessel-Ellipsoid; Potsdam-Datum; Zentralpunkt Rauenberg) des Standortes der Anlage.....	3
Tabelle 2:	Lage der erwarteten Windrichtungsstrukturen im Bereich des Übertragungspunktes (Richtungsangaben siehe Abbildung 2).....	8
Tabelle 3:	Ausgewählte Angaben zu den verwendeten Windmessstationen (Bezugswindstationen) .....	8
Tabelle 4:	Extrema der Windrichtungsverteilungen: Richtungsangaben in 30°-Sektoren (siehe Abbildung 2) .....	9
Tabelle 5:	Vergleich der Sollwerte des Jahresmittelwertes der Windgeschwindigkeit (in 10 m über Grund) und der Schwachwindhäufigkeit für den Zielortbereich mit den Istwerten der Bezugsstationen .....	12

Anlage 1 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal



Windtafel

Außen: 10° - Einteilung  
 Innen: 30° - Sektoren

Abbildung 2: Windtafel

Anlage 2 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal

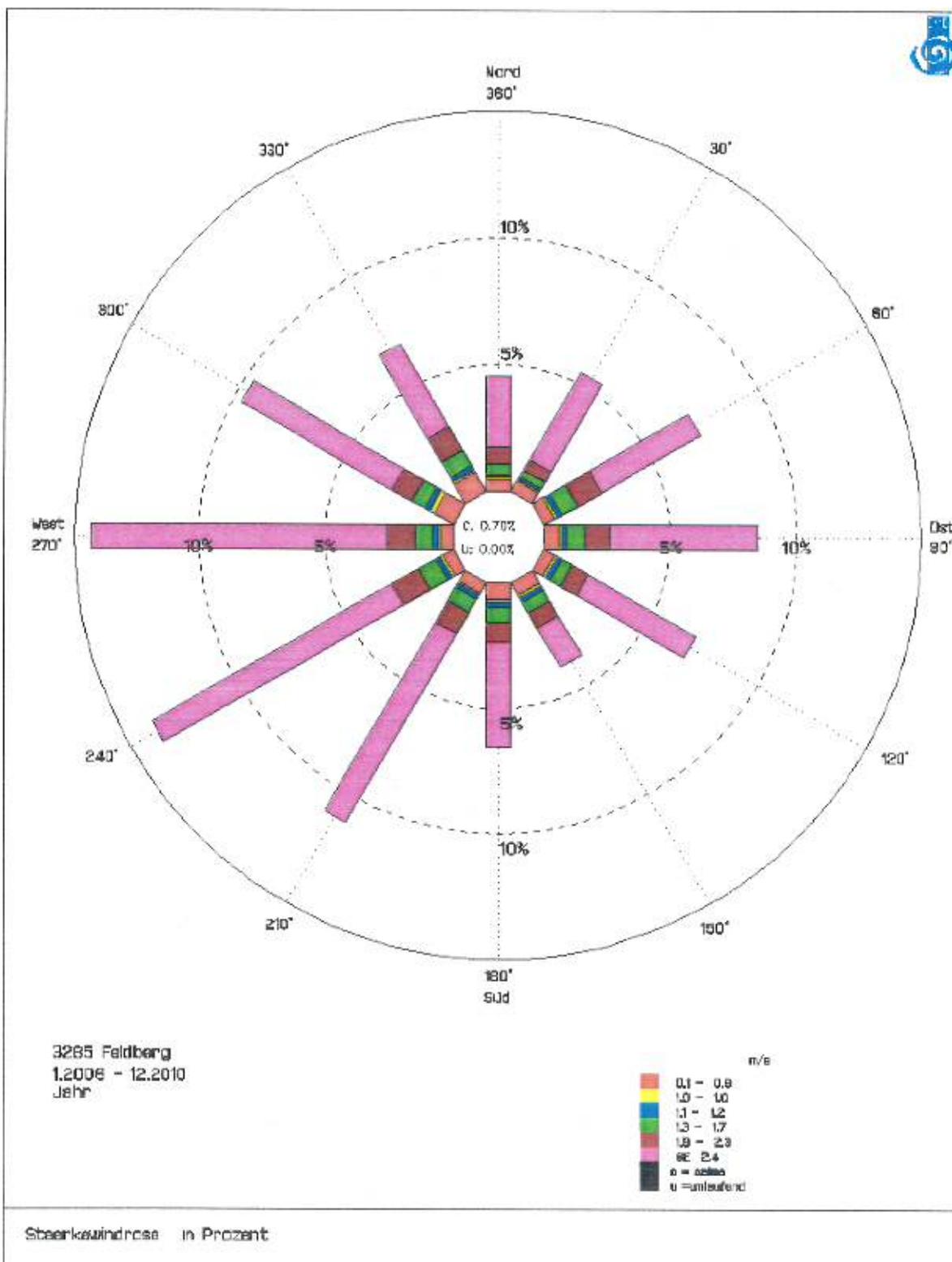


Abbildung 3: Stärkewindrose Feldberg

Anlage 3 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal

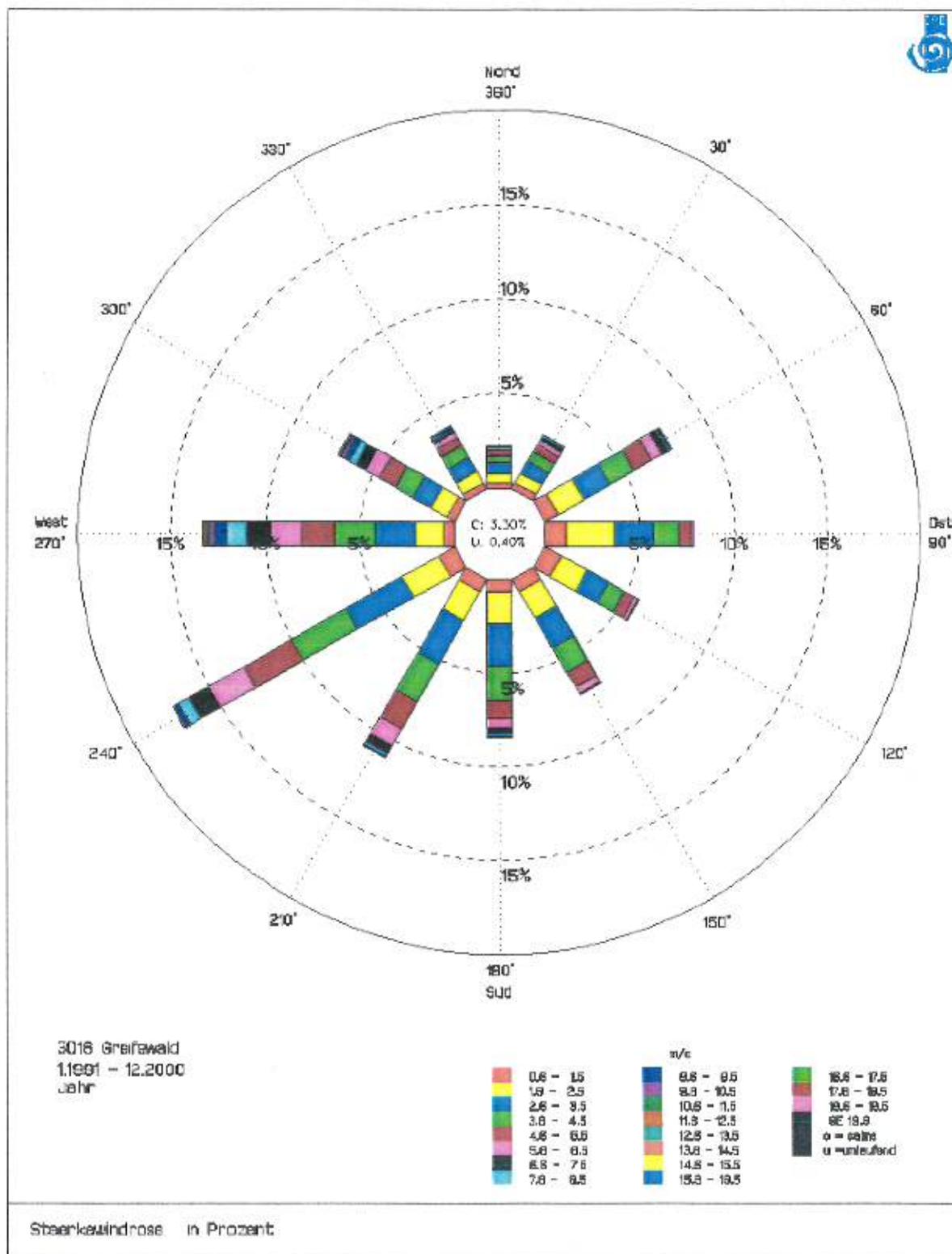


Abbildung 4: Stärkewindrose Greifswald

Anlage 4 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal

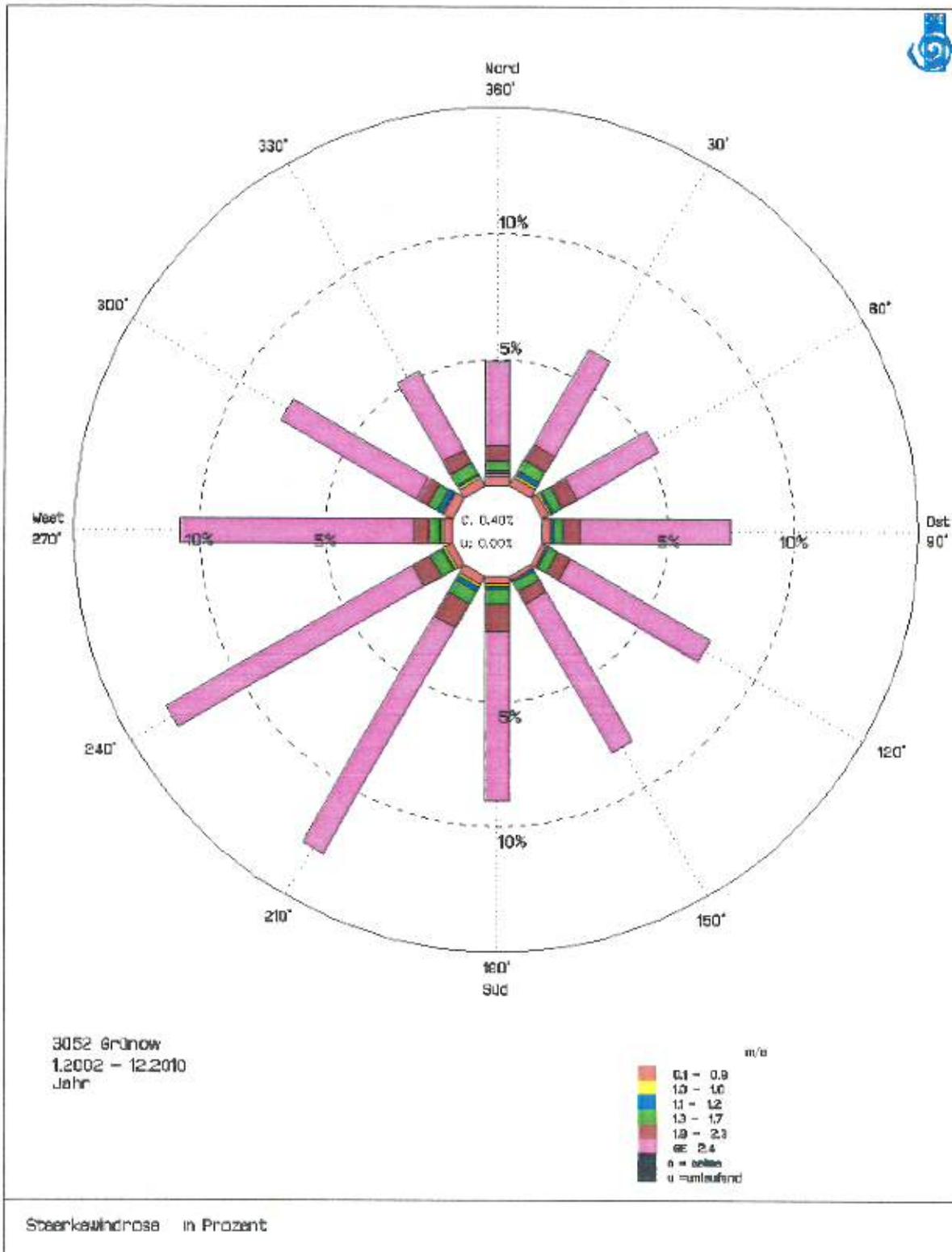


Abbildung 5: Stärkewindrose Grünow

Anlage 5 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal

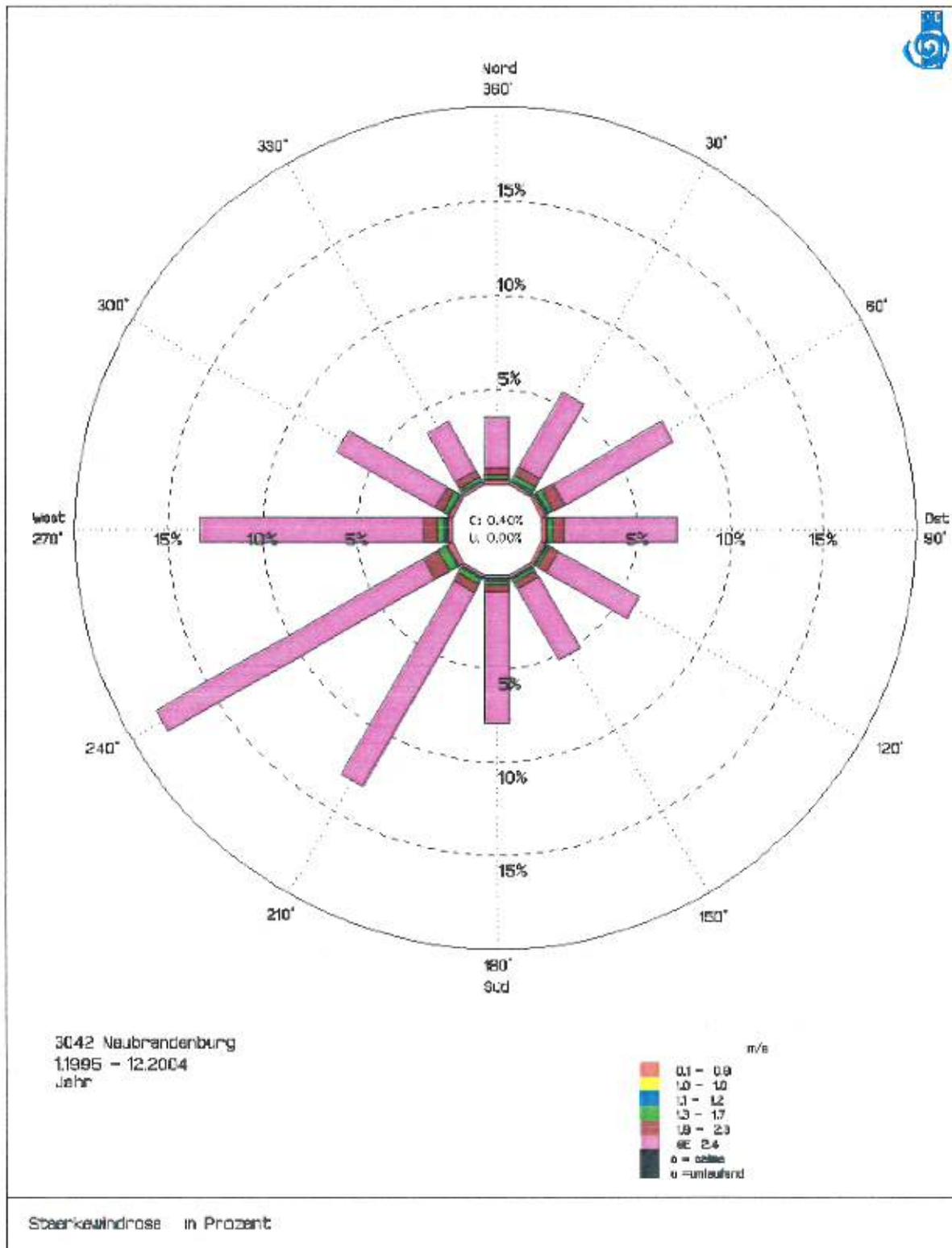
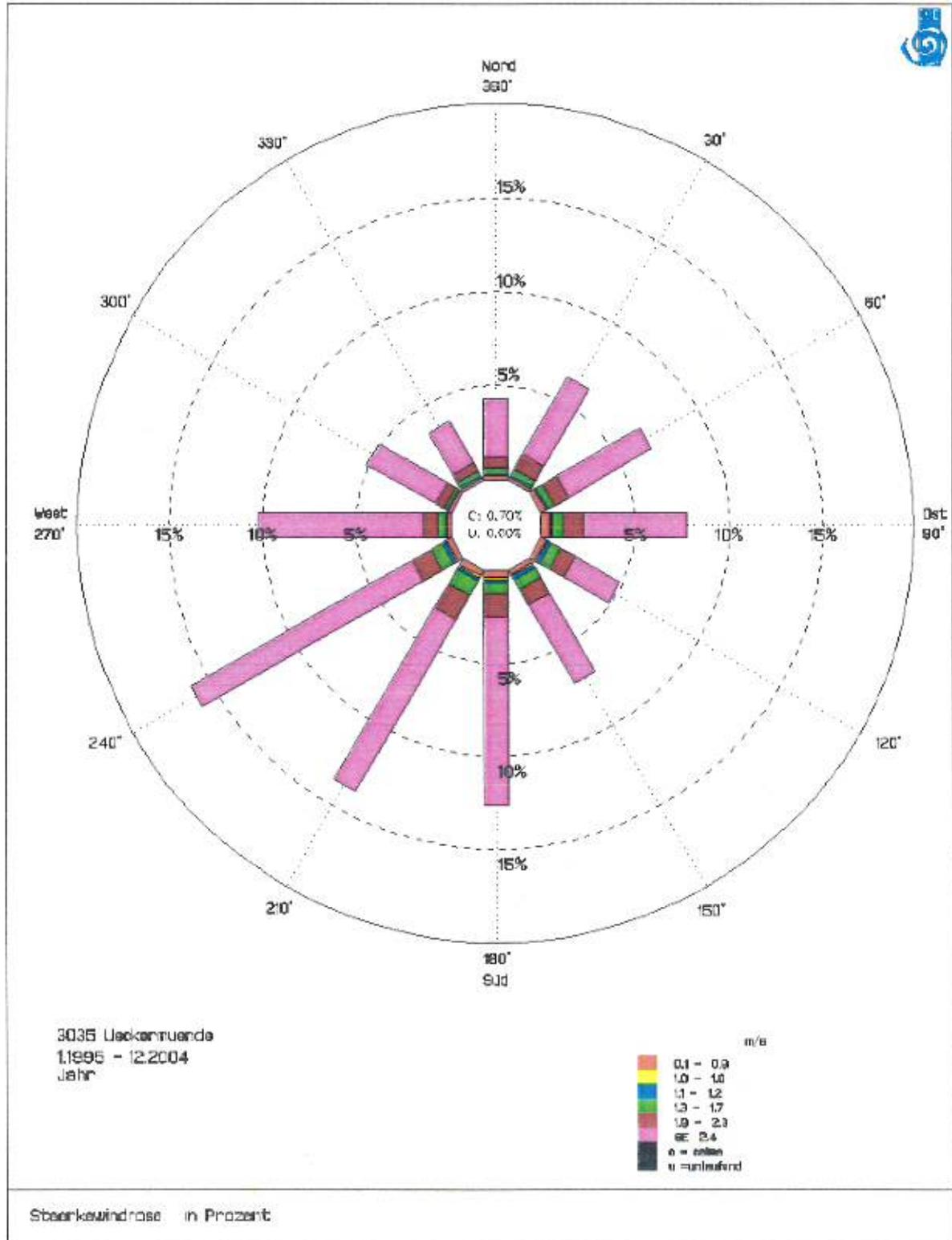


Abbildung 6: Stärkewindrose Neubrandenburg

Anlage 6 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Blumenthal





## **Ermittlung eines repräsentativen Jahres**

Ort: Feldberg (Mecklenburg)

Bezugszeitraum: 2006 – 2010

Repräsentatives Jahr: 2006

Für die Station Feldberg (Mecklenburg) wurde aus einer 5 - jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2006 bis 2010) 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 Wichtung 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 ( $ff$ ) 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 ( $ff \leq 3$  m/s).

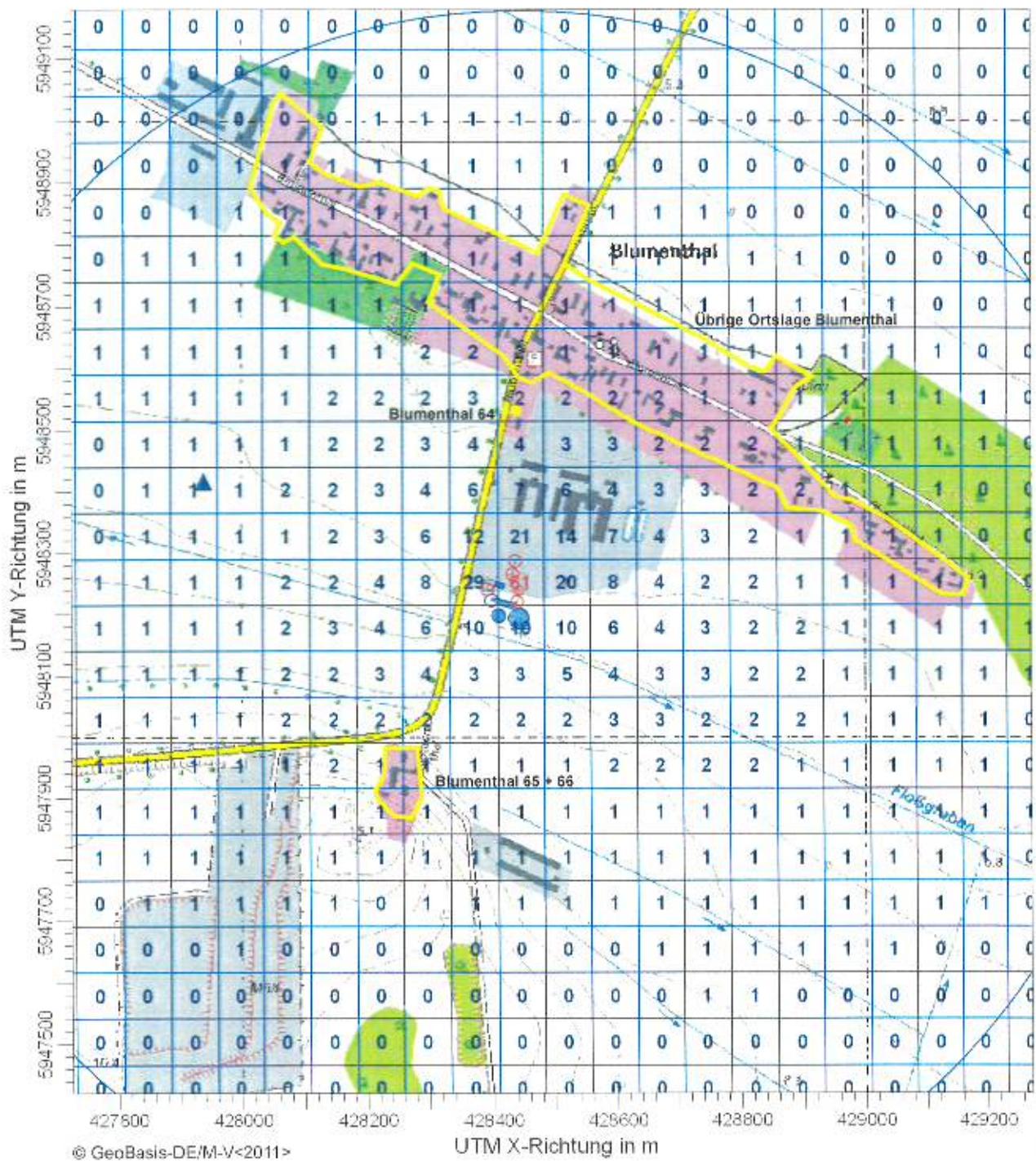
Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr" wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Für den Standort Feldberg (Mecklenburg) wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2006 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 16. März 2011

PROJEKT-TITEL

**Blumenthal\_Biogas3**  
**ODOR - ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung)**



© GeoBasis-DE/M-V<2011>

BEWEHRUNGSZEIL	STOFF		Firma/Name	
	ODOR		Ingenieurbüro Dr. Ing. Wilfried Eckhof	
	MASS	EHNEITEN	Bearbeiter	
	60,5	%	Vroni Herrmann	
QUELLEN		MASSSTAB		
6		1:10.000		
AUSGABETYP		DATUM		
ODOR ASW		591/1/1-2011-1-0		



## Geruchsstoffemissionen der geplanten Biogasanlage am Standort Blumenthal

	Quellenparameter						Emissionsparameter					
	Höhe ü. Gr. [m]	L [m]	B oder R [m]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> /h]	Emissionsfaktor [GE/m <sup>2</sup> x s]	GE/s	MGE/h	Zeitfaktor [-]	GE/s	zeitlich gewichtet (Jahresdurchschnitt) MGE/h	
Maissilageanschnittfläche	0-4		20	80		3	240,00	0,8640	1,00	240,00	0,864	
Grassilageanschnittfläche	0-4		20	80		6	480,00	1,7280	1,00	480,00	1,728	
Feststoffdosierer offen	2,5	8,8	3	26,5		5	132,50	0,4770	0,08	11,04	0,040	
Feststoffdosierer geschlossen	2,5	8,8	3	26,5		0,5	13,25	0,0477	0,92	12,15	0,044	
Silagesickersaftgrube	0,5		9	63,62		1	63,62	0,2290	1,00	63,62	0,229	
Separation	4				493,93		27,44	0,0988	1,00	27,44	0,099	
Zentraltank	0	4,55	4,2	19,11		2	38,22	0,1376	1,00	38,22	0,138	
	Höhe ü. Gr. [m]	T [°C]	M [MW]	V (20°C) [m <sup>3</sup> /h]		GE/m <sup>2</sup>	GE/s	MGE/h	Zeit	GE/s	MGE/h	
BHKW (600 kW)	10	180,00	0,16	2684,7		3000	2237,25	8,0541	1,00	2237,25	8,054	

insgesamt 9,437E+04 MGE/h

## Projektdatei: B-Plan Biogasanlage Blumenthal Protokoll des Rechenlaufs

2011-06-09 10:44:34 AUSTAL2000 gestartet

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

=====  
Modifiziert durch Petersen+Kade Software , 2009-02-24  
=====

Arbeitsverzeichnis: E:\Blumenthal2011\Blumenthal\_AUSTAL\Blumenthal\_Biogas3\erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2010-01-05 09:49:44

Das Programm läuft auf dem Rechner "IBE26".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Blumenthal_Biogas3"           'Projekt-Titel
> ux 33428442                       'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5948390                         'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                            'Rauhigkeitslänge
> qs 1                               'Qualitätsstufe
> az akzr_feldberg_mecklenburg_06_z0.dat
> xa -505.00                         'x-Koordinate des Anemometers
> ya 27.00                           'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -88      -144      -416      -768      -1152      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 40      32      52      48      36      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -248      -288      -544      -896      -1280      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 40      32      50      48      34      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 6      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 -43.20      -4.86      -9.57      -1.99      -49.96      0.87
> yq -166.07      -101.94      -123.20      -168.51      -147.84      -149.46
> hq 0.00      0.00      0.00      2.50      0.50      10.00
> aq 9.84      0.00      0.00      3.00      7.98      0.00
> bq 4.00      20.00      20.00      8.80      7.98      0.00
> cq 8.41      4.00      4.00      0.00      0.00      0.00
> wq -14.16      167.60      167.03      166.45      0.00      0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      25.21
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.24
> qq 0.000      0.000      0.000      0.000      0.000      0.161
> sq 1.00      1.00      1.00      1.00      1.00      1.00
> lq 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
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> odor 65.66      240      480      23.19      63.62      2237.25
> xb -34.13      0.99      -31.89      -38.50
> yb -172.85      -195.93      -191.38      -143.17
> ab 25.65      0.00      0.00      14.78
> bb 8.95      -33.50      -22.28      7.78
> cb 8.58      7.00      7.00      5.00
> wb 344.60      0.00      0.00      345.14
> LI "E:\Blumenthal2011\Blumenthal_AUSTAL\Blumenthal_Biogas3\lib"
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichungen vom Standard gefordert!

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.6 m.

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

>>> Dazu noch 17 weitere Fälle!

AKTerm "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/akzr\_feldberg\_mecklenburg\_06\_z0.dat" mit 8760 Zeilen, Format 3  
Es wird die Anemometerhöhe ha=20.7 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten: 96.6 %  
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: 11)  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00s03" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00z04" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00s04" geschrieben.  
TMT: Datei "E:/Blumenthal2011/Blumenthal\_AUSTAL/Blumenthal\_Biogas3/erg0004/odor-j00z05" geschrieben.  
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 % (+/- 0.00) bei x= -46 m, y= -146 m (1: 11, 26)  
=====

2011-06-09 12:19:00 AUSTAL2000 beendet.

# Quellen-Parameter

Projekt: Blumenthal\_Biogas3

## Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoeh[e] [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Volumen-strom [m3/h]	Schwaden-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	nur therm. Anteil
QUE_6	428442,87	5948240,54	10,00	0,24	0,16	2501,50	180,00	25,21	1,00	<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-hoeh[e] [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_2	428437,14	5948288,06		20,00	4,00	167,6	0,00	0,00	0,00	1,00
Maissilageanschnittflaeche										
QUE_3	428432,43	5948266,80		20,00	4,00	167,0	0,00	0,00	0,00	1,00
Grassilageanschnittflaeche										
QUE_4	428440,01	5948221,49	3,00	8,80		168,5	2,50	0,00	0,00	1,00
Feststoffdosierer										
QUE_5	428392,04	5948242,16	7,98	7,98		0,0	0,50	0,00	0,00	1,00
Silagesickersaftgrube										

## Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoeh[e] [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_1	428398,80	5948223,93	9,84	4,00	8,41	-14,2	0,00	0,00	0,00	1,00
Separation und Zentralbunker										

# Emissionen

Projekt: Blumenthal\_Biogas3

Quelle: QUE_1 - Separation und Zentralkunker	
ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,364E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,000E+03
Quelle: QUE_2 - Maissilageanschnittfläche	
ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,640E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,312E+03
Quelle: QUE_3 - Grassilageanschnittfläche	
ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,728E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,462E+04
Quelle: QUE_4 - Feststoffdosierer	
ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,348E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,065E+02
Quelle: QUE_5 - Silagesickersaftgrube	
ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,290E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,938E+03

# Emissionen

Projekt: Blumenthal\_Biogas3

Quelle: QUE\_6 - BHKW

ODOR	
Emissionszeit [h]:	8463
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,054E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,816E+04

**Gesamt-Emission [kg oder MGE]:** 9,474E+04

**Gesamtzeit [h]:** 8463