

**DEUTSCHER WETTERDIENST**  
**Abteilung Klima- und Umweltberatung**



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

**Qualifizierte Prüfung (QPR)**  
**der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm)**  
**bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002**  
**auf einen Standort bei 06862 Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe)**  
**(Kreisfreie Stadt)**

Auftraggeber: öko-control GmbH  
Burgwall 13 a  
39218 Schönebeck

Wissenschaftliche Bearbeitung: Dipl.-Met. Heidrun Böttcher  
Dipl.-Met. Karl Hoffmann (Pkt. 10)

Potsdam, 3. November 2010

Dipl.-Met. Ursel Behrens  
Leiterin der Regionalen Klima- und  
Umweltberatung 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 Einleitung  | 3     |
| 2 Standortparameter   | 3     |
| 3 Verwendete Unterlagen   | 4     |
| 4 Beurteilungskriterien   | 4     |
| 5 Die topografische Situation im Untersuchungsgebiet  | 4     |
| 6 Einflüsse der Topografie auf die Luftströmung   | 6     |
| 6.1 Allgemeine Erläuterungen  | 6     |
| 6.2 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima der Windrichtungsverteilung am Standort                                      | 7     |
| 7 Auswertungen der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und -geschwindigkeit an den verfügbaren Bezugswindstationen | 7     |
| 7.1 Verwendete Bezugswindstationen  | 7     |
| 7.2 Prüfung der Struktur der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung   | 8     |
| 7.3 Prüfung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeiten und der Schwachwindhäufigkeiten   | 10    |
| 8 Abschätzung der lokalen topografischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort   | 12    |
| 9 Berücksichtigung von Bebauung und Geländeunebenheiten   | 12    |
| 10 Ermittlung des repräsentativen Jahres  | 13    |
| 11 Schlussfolgerungen   | 14    |
| 12 Hinweise für den Anwender  | 15    |
| 13 Literatur  | 15    |
| 14 Abbildungsverzeichnis  | 16    |
| 15 Tabellenverzeichnis  | 16    |

## Anlagen

## 1 Einleitung

Mit Schreiben vom 30.09.2010 beauftragte die öko-control GmbH in 39218 Schönebeck den Deutschen Wetterdienst, eine Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Zeitreihe von Ausbreitungsklassen (AKTerm) bzw. einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (AKS) auf den Standort einer geplanten Biogasanlage bei 06862 Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe) durchzuführen. Aus fachlichen Gründen wird die vorrangige Nutzung einer Ausbreitungsklassenzeitreihe empfohlen, da hierdurch die „Meteorologie“ besser abgebildet wird und zeitlich variable Quellen realistischer behandelt werden.

Die Qualifizierte Prüfung (QPR) dient der Ermittlung einer repräsentativen Zeitreihe (AKTerm) bzw. einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung 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 (Übertragungspunkt) übertragbar ist. Die angegebenen „effektiven Anemometerhöhen“ (vgl. Tab. 3) ermöglichen hierzu - je nach mittlerer Rauigkeitslänge - eine entsprechende Anpassung der Windverteilung an die Rauigkeitsklassen (CORINE-Kataster) am Standort (TA Luft 2002; Anhang 3, Tab. 14). Die entsprechenden Verfahrensbeschreibungen sind in der aktuellen 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:

- 06862 Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe), Kreisfreie Stadt, Land Sachsen-Anhalt
- Biogasanlage
- Quellhöhe: bodennah
- Größe des Rechengebietes: ca. 1000 m x 1000 m

**Tabelle 1:** Gauß-Krüger-Koordinaten (Potsdam-Datum (PD)) der Quelle

| Rechtswert | Hochwert  | Höhe über Grund | Höhe über NN<br>(Fußpunkt) |
|------------|-----------|-----------------|----------------------------|
| 45 19 850  | 57 52 700 | 0 - 10 m        | ca. 79 m                   |

### 3      **Verwendete Unterlagen**

Es wurden folgende Unterlagen verwendet:

- 1) Amtliche Topografische Karten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt: TK 1:50 000 (CD-ROM; 2006)
- 2) Windstatistiken der Wetterwarten/Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes  
Halle-Kröllwitz  
Magdeburg  
Wiesenburg  
Wittenberg
- 3) Regionale statistische Erwartungswerte für Windparameter im Bereich des Standortes (Statistisches Windfeldmodell SWM des Deutschen Wetterdienstes)

### 4      **Beurteilungskriterien**

Für die QPR wurden folgende Beurteilungskriterien herangezogen:

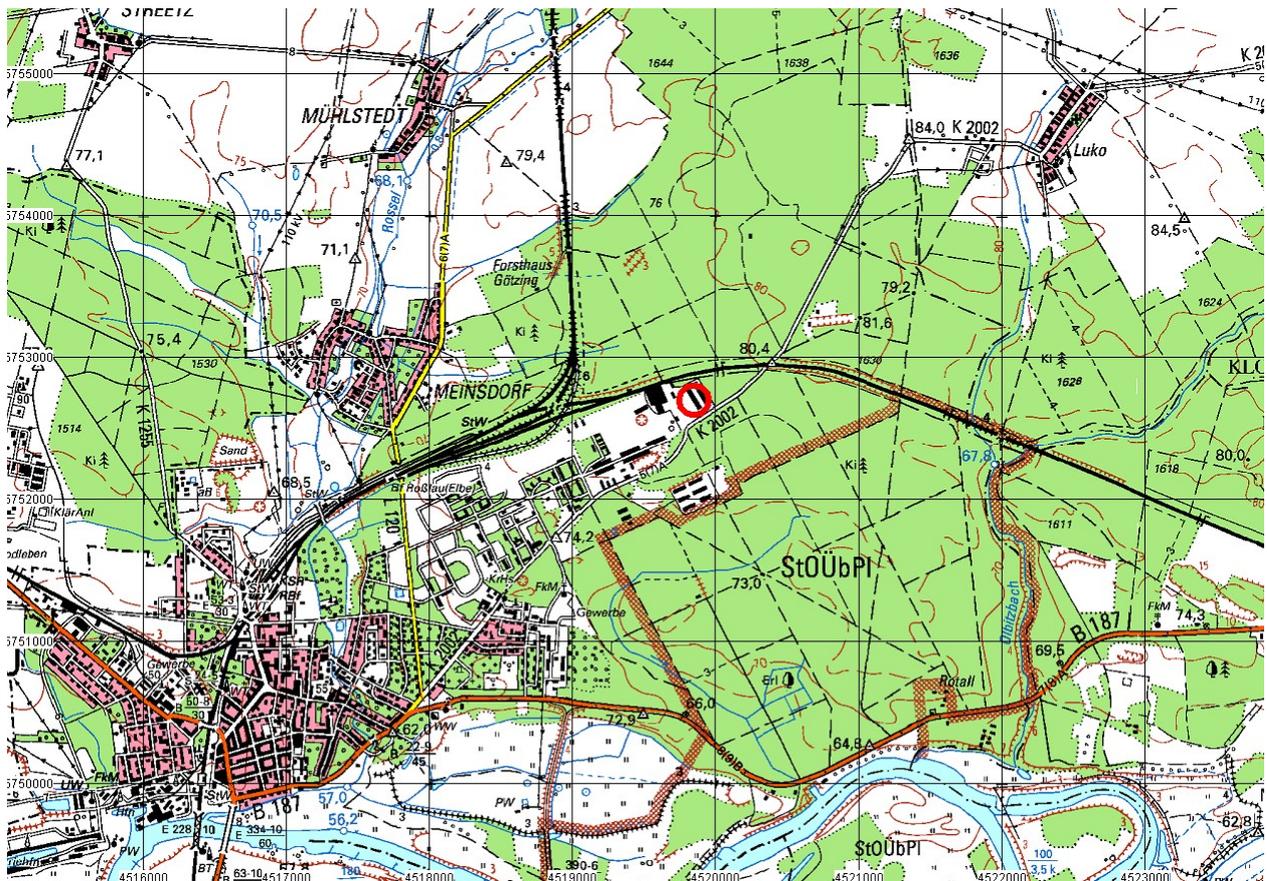
- a) Empirische Abschätzung der markanten Windrichtungen im Übertragungsbereich durch den Gutachter
- b) Vergleich der markanten Windrichtungen an den verfügbaren, ausgewählten Bezugswindstationen und Abschätzung ihrer räumlichen Repräsentanz
- c) Vergleich des mittleren Jahresmittels der Windgeschwindigkeit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

### 5      **Die topografische Situation im Untersuchungsgebiet**

#### Weitere Umgebung

Im naturräumlichen Sinne liegt der Standort am südlichen Rand des Roßlau-Wittenberger Vorflämings, an den sich im Süden das Elbe-Elster-Tiefland anschließt. Der Roßlau-Wittenberger Vorfläming erstreckt sich zwischen dem Dübener Land im Westen und dem südlichen Fläming-

hügelland im Osten in einer Entfernung von ca. 50 km und zwischen dem Zentralen Fläming im Norden und der sächsischen Elbtalniederung im Süden in einer Ausdehnung von etwa 20 km. Er stellt den Südhang des Flämings gegen das Elbtal im Gebiet von Roßlau, Coswig und Wittenberg dar und reicht im Osten bis Zahna. Sein Relief ist im Westen wellig bis hügelig und im Bereich des Roßlauer Forstes nördlich von Roßlau fast eben. Die mittlere Höhenlage beträgt 70 bis 100 m NN.



**Abbildung 1:** Lage des Standortes (roter Kreis)

aus: TK 1 : 50 000 (CD ROM, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt 2006)

### Nähere Umgebung

Roßlau ist ca. 7 km nördlich von Dessau an der Elbe zu finden. Der Standort des Emittenten liegt ca. 3,5 km ostnordöstlich vom Roßlauer Stadtzentrum in einem größeren Waldgebiet in einer Höhe von ca. 79 m NN. Im Norden wird der Standort von der Bahnlinie Roßlau - Coswig (Anhalt) - Lutherstadt Wittenberg tangiert. Der Standort ist fast vollständig von Wald umschlossen, nur in Richtung Stadtgebiet (West-südwesten) ist die Landschaft etwas offener. Außerhalb des Waldgebietes dominieren offene Landwirtschaftsflächen und im Süden die Elbe das Landschaftsbild.

Mit mittleren Höhen von 70 bis 85 m NN ist das Terrain der Standortumgebung größtenteils eben bis flachwellig. In den offenen Elbauen, die etwa 2,4 km südsüdwestlich vom Standort beginnen, bewegen sich die Geländehöhen zwischen 55 und 60 m NN.

Die Umgebung des Standortes ist nur dünn besiedelt. Innerhalb eines Umkreises von 3 km um den Standort liegt neben der nordöstlichen Wohnbebauung von Roßlau nur noch die der beiden Ortsteile Meinsdorf (ca. 2,2 km westlich) und Mühlstedt (ca. 2,9 km nordwestlich).

Die Rauigkeiten in der Standortumgebung sind überwiegend hoch (Wald, Siedlungen) und nur über den wenigen Freiflächen gering.

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

### **6.1 Allgemeine Erläuterungen**

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Sachsen-Anhalt das Vorherrschen der südwestlichen bis westlichen Richtungskomponente. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der 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 windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie z. B. Berg- und Talwinde oder Land-Seewind 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 Sachsen-Anhalt herrschen allgemein südwestliche bis westliche Winde vor. Ein sekundäres Maximum ist im östlichen Sektor zu erwarten. Eine bedeutende Modifikation des großräumigen Windfeldes durch die Orographie ist am Standort nicht zu erwarten. Eine gewisse Kanalisierung des Windfeldes durch das Elbtal erscheint aber durchaus möglich. Hinzu kommen die üblichen kleinräumigen Beeinflussungen durch die topografischen Gegebenheiten am Standort selbst (Umströmungen von Gebäuden, Verwirbelungen durch Hindernisse usw.). Durch die geschützte Waldlage des Standortes fallen die Windgeschwindigkeiten geringer aus als bei einer windoffenen bzw. windexponierten Lage.

Bodennahe Emissionen werden sich bei windschwachen Strahlungswetterlagen mit Kaltluftbildung in Abhängigkeit von vorhandenen Hindernissen der leichten Geländeneigung folgend zögerlich (da im Wald) vorzugsweise in südöstliche und südliche Richtung (in Richtung Elbe) ausbreiten und dabei langsam verdünnen.

**Tabelle 2:** Lage der erwarteten Windrichtungsstrukturen in der Region des Standortes (Richtungsangaben s. Anlage 2)

| Höhe über Störniveau | Maximum       | Sekundäres Maximum | Minimum       |
|----------------------|---------------|--------------------|---------------|
| ca. 10 m             | 270° (240°) * | 090°               | 360° bis 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 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<br>über NN | Windgeberhöhe<br>über Grund | Entfernung vom<br>Standort    | Datenmaterial und<br>Zeitraum |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Halle-Kröllwitz | 93 m                    | 8 m                         | ca. 48 km<br>südsüdwestlich   | 1998/2007*                    |
| Magdeburg       | 76 m                    | 18 m<br>ab 11/05 15 m       | ca. 55 km<br>westnordwestlich | 1996/2005*                    |
| Wiesenburg      | 187 m                   | 18 m                        | ca. 30 km<br>nordnordöstlich  | 1998/2007*                    |
| Wittenberg      | 105 m                   | 12 m                        | ca. 29 km<br>östlich          | 1998/2007*                    |

\* registrierendes Windmessnetz; es werden nur Zeiträume verwendet, in denen keine Inhomogenitäten (Stationsverlegung, Änderung der Windgeberhöhe usw.) auftreten

## 7.2 Prüfung der Struktur der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung

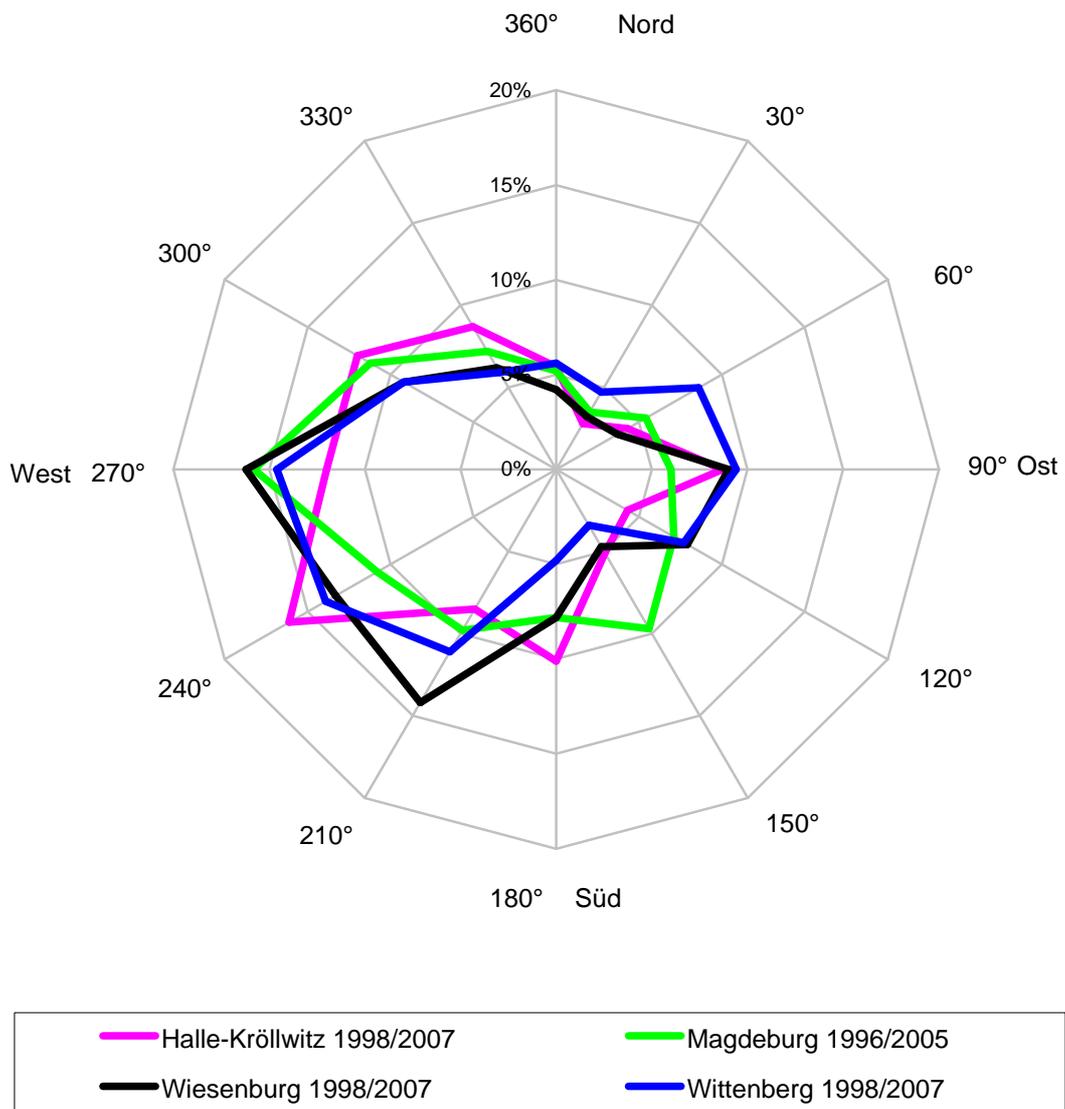
Geprüft werden die in Tabelle 3 aufgeführten Windmessstellen mit kontinuierlicher Windregistrierung, um im Rechengebiet einen Zielort zu finden, an dem die meteorologische Zeitreihe einer Bezugsstation gültig ist.

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

**Tabelle 4:** Hauptwindrichtungen (Richtungsangaben in 30°-Sektoren)

| Station         | Hauptwindrichtungen (Lage und Häufigkeit (%)) |                    |              |
|-----------------|---|--------------------|--------------|
|                 | Maximum                                       | Sekundäres Maximum | Minimum      |
| Halle-Kröllwitz | 240° (16,1 %)                                 | 090° (8,7 %)       | 030° (2,8 %) |
| Magdeburg       | 270° (15,8 %)                                 | 150° (9,7 %)       | 030° (3,5 %) |
| Wiesenburg      | 270° (16,2 %)                                 | 090° (9,0 %)       | 030° (3,2 %) |
| Wittenberg      | 270° (14,6 %)                                 | 090° (9,4 %)       | 150° (3,4 %) |

Die Windrichtungsverteilungen der einzelnen Stationen weisen im Vergleich einige Differenzen auf und sind deshalb unterschiedlich geeignet, die Windrichtungsverhältnisse am Standort zu repräsentieren (s. Tabelle 4 und Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Windrosen QPR Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe)

Die Gesamtwindverteilung von Halle-Kröllwitz entspricht - trotz der guten Übereinstimmung beim sekundären Maximum und beim Minimum - am wenigsten der am Standort erwarteten Verteilung und lässt auf Grund der Lage der Wetterstation im Stadtgebiet von Halle eine zu starke Modifizierung des Windfeldes durch die städtische Bebauung vermuten. Damit ist die Station Halle-Kröllwitz als erste zu verwerfen.

Die Station Magdeburg zeigt hinsichtlich des Maximums und des Minimums eine gute Übereinstimmung mit den Erwartungswerten der Hauptwindrichtungen, allerdings wird das sekundäre Maximum im Sektor um 150° für den Standort nicht erwartet. Die Station Magdeburg kommt somit für eine Übertragung auf den Standort nicht in Frage.

In Wiesenburg ist der 210°-Sektor auf Kosten des 240°-Sektors etwas überbelegt, so dass Wiesenburg bei Vorhandensein einer besser geeigneten Verteilung nicht verwendet werden sollte.

In Wittenberg ist der 240°-Sektor fast genauso stark belegt wie die Westrichtung (270°), was durchaus auch für den Standort angenommen werden kann (vgl. Elbverlauf zwischen Aken und Roßlau und südlich des Standortes). Zwar liegt das Minimum bei Wittenberg bei 150°, was aber toleriert werden kann, da der Nordsektor ähnlich selten auftritt wie die Südsüdost- bis Südrichtung. Obwohl keine Station als ideal angesehen werden kann, wäre die Windrichtungsverteilung von Wittenberg noch am ehesten für eine Übertragung auf den Standort geeignet.

#### **Fazit:**

Für die Ausbreitungsrechnung unter Verwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) oder einer Zeitreihe der Ausbreitungsklassen (AKTerm) erfüllt aufgrund der verglichenen Windrichtungsstrukturen die Bezugsstation Wittenberg die Erwartungen im Gebiet des Standortes am ehesten, so dass diese Station - mit kleinen Einschränkungen - für eine Übertragung am ehesten geeignet ist.

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

In Tabelle 5 werden die ermittelten Sollwerte der Jahresmittel der Windgeschwindigkeit für den Bereich des Standortes mit den Istwerten der Bezugswindstationen verglichen. Die Sollwerte für den Standort beziehen sich auf etwa 10 m über dem mittleren Störungsniveau und für die Vergleichsstationen auf die Messhöhe. Es werden hier nur noch die zwei ähnlichsten Vergleichsstandorte geprüft.

**Tabelle 5:** Vergleich der Sollwerte für den Standortbereich des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit (in 10 m über Grund) und der Schwachwindhäufigkeit mit den Istwerten der Bezugswindstationen

| Kennwerte der Windgeschwindigkeit ff                             | Sollwerte für den Übertragungspunkt und 10 m über mittlerem Störungsniveau | Istwerte Bezugswindstationen in Messhöhe |            |
|--|--|--|------------|
|  |  | Wiesenburg                               | Wittenberg |
| Mittlerer Jahresmittelwert [m/s]                                 | 2,5 bis 2,8  | 4,2                                      | 2,8        |
| Häufigkeit [%] für ff < 1 m/s (TA-Luft 2002, Anhang 3, Punkt 12) | 18 bis 21  | 3  | 15         |

\* Sollwerte aus: Statistisches Windfeldmodell (SWM), 1981-2000, Offenbach 2004

Der statistische Soll-Wert für die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit für den Bereich des Standortes liegt zwischen 2,5 und 2,8 m/s.

Ein Vergleich der Windgeschwindigkeiten zeigt, dass das Jahresmittel der Station Wiesenburg viel zu hoch ist, während das von Wittenberg im Bereich des Erwartungswertes liegt. Die Schwachwindhäufigkeit von Wiesenburg ist merklich, die von Wittenberg etwas zu niedrig. Die gut passende mittlere Windgeschwindigkeit und die relativ geringen Unterschiede bei der Schwachwindhäufigkeit unterstützt die Auswahl der Station Wittenberg. Sowohl wegen der Windrichtungs- als auch der Windgeschwindigkeitsverteilung wird der Station Wittenberg insgesamt der Vorzug eingeräumt.

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). Dies trifft vornehmlich bei Anwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) zu. Der prozentuale Anteil der Schwachwindhäufigkeiten liegt in Verbindung mit der topografischen Lage (s. Kap. 5; relativ geschützte Waldlage), der Umgebungsrauigkeit und unter Berücksichtigung der an den Standorten ermittelten Weibull-Parameter in 10 m über dem mittleren Störungsniveau zwischen 18 und 21 % (s. Tabelle 5) und damit im Bereich der 20 %-Schwelle (Sollwert nach TA Luft 2002). Der am Standort erwartete Sollwert der Schwachwindhäufigkeit (für die in Kap. 6.2 definierte Emissionshöhe) von knapp unter bzw. über 20 % lässt die Anwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) bei der Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2002 nicht zu.

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

In der novellierten TA Luft 2002 können die Unebenheiten des Geländes berücksichtigt werden. In der Regel wird hierfür ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell (TALdia) verwendet (s. 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 Rechengbiet ein Punkt (Zielort  $x_a$ ,  $y_a$ ) findet, der eine ähnliche Orographie wie der Standort der Messstation aufweist. Die Daten der Messstation werden dann auf diesen Zielort übertragen (s. u. Kap. 10).

Hinsichtlich der Orographie gibt es kaum Unterschiede zwischen dem Anlagen- und dem Stationsstandort, so dass die Ausweisung eines separaten Aufpunktes nicht erforderlich ist. Die Ausbreitungsrechnung kann mit dem Standort selbst erfolgen.

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

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

Auf die topografische Lage des Standortes bei Roßlau (Elbe) wurde bereits in Kapitel 5 eingegangen. Ausgeprägte Kaltluftflüsse können sich - ausgehend vom Standort - wegen des dichten Baumbestandes in der unmittelbaren Standortumgebung kaum ausbilden. Bodennahe Emissionen werden sich daher bei windschwachen Wetterlagen mit Kaltluftbildung in Abhängigkeit von vorhandenen Hindernissen der Geländeneigung folgend zögerlich vorzugsweise in südöstliche und südliche Richtung (in Richtung Elbe) ausbreiten und dabei langsam verdünnen.

Einflüsse lokaler Windsysteme auf die Windverhältnisse in 10 m über Grund werden als nicht relevant eingeschätzt, da sich am Standort bei windschwachen Strahlungswetterlagen aufgrund der orographischen und topografischen Strukturen keine thermisch induzierten Zirkulationssysteme ausbilden können (s. auch: TA Luft, Anhang 3, Nr. 11).

## **9 Berücksichtigung von Bebauung und Geländeunebenheiten**

Wenn die Emissionshöhe das 1,2fache, aber nicht das 1,7fache der zu berücksichtigenden Gebäudehöhen oder Bewuchshöhen überschreitet, wird empfohlen, die Einflüsse mit Hilfe eines Windfeldmodells für Gebäudeüberströmung zu berücksichtigen.

Falls im Rechengebiet Höhendifferenzen von mehr als dem 0,7fachen der Emissionshöhe über eine Strecke, die mindestens dem 2fachen der Emissionshöhe entspricht, vorkommen, sind orographische Einflüsse (siehe Kapitel 6) mit Hilfe eines mesoskaligen Windfeldmodells zu berücksichtigen. Dies bedeutet Steigungen von mehr als 1:20, aber nicht über 1:5 (siehe TA-Luft 2002, Anhang 3, Kapitel 11).

Nach Kartenlage treten im ca. 1 km x 1 km großen Rechengebiet keine Geländesteigungen von 1:20 und mehr auf.

## 10 Ermittlung des repräsentativen Jahres

Die Ausbreitungsrechnung nach der TA Luft 2002, Anhang 3, Ziffer 1, ist als Zeitreihenberechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer Häufigkeitsverteilung durchzuführen. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft 2002 wird ausgeführt, dass - im Falle einer Zeitreihenberechnung - die Berechnungen auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen sind.

Für die Station Wittenberg wurde aus einer 10-jährigen Reihe (Bezugszeitraum 1998 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 Wichtung sind:

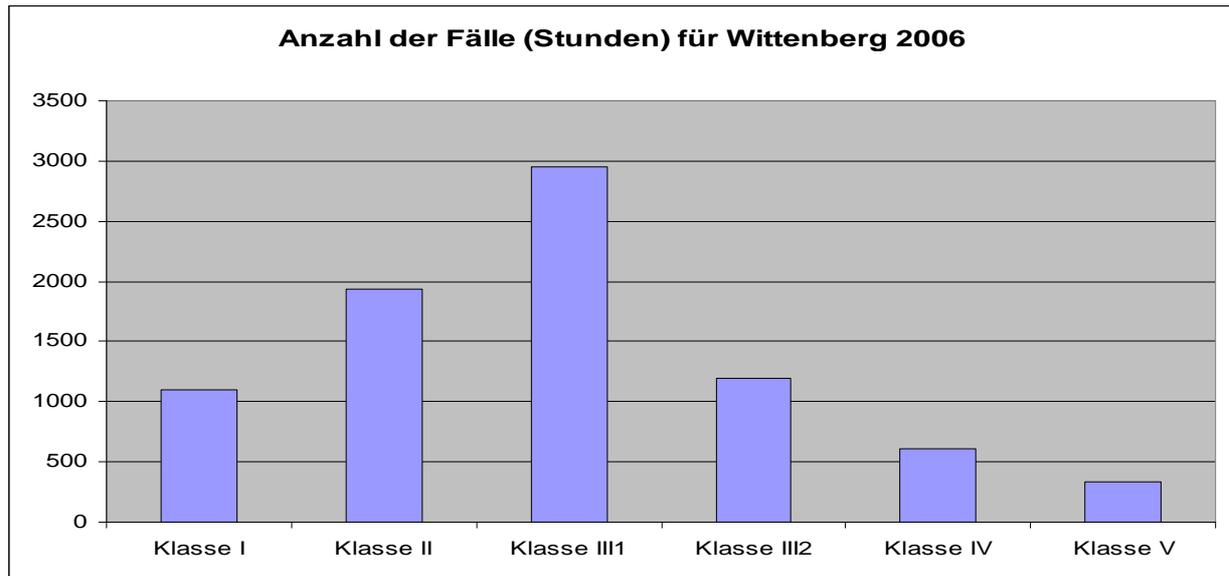
1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes 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 ( $\bar{v}$ ) 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 Wittenberg wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2006 als repräsentativ ausgewählt. Einschränkungen der Repräsentativität liegen in einer gegenüber dem Mittelwert um 4 % höheren Anzahl von Windstillen.



**Abbildung 3:** Häufigkeit der Ausbreitungsklassen (AK)

## 11 Schlussfolgerungen

Für den Standort einer geplanten Biogasanlage bei Roßlau (Elbe) soll eine repräsentative Zeitreihe AKTerm bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe AKS im Sinne der TA Luft 2002 ausgewählt werden. Die am Standort erwartete Schwachwindhäufigkeit von rund 20 % lässt die Anwendung einer AKS nicht zu. D. h. die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL 2000 muss mit einer Zeitreihe durchgeführt werden. Aus meteorologischer Sicht ist die Jahreszeitreihe aus Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse **der Station Wittenberg des Jahres 2006** geeignet. Die Daten der Vergleichsstation Wittenberg können auf den Standort selbst übertragen werden.

**Tabelle 6:** Angabe der effektiven Anemometerhöhe für die AKTerm Wittenberg 2006,  $z_0=0,3$

|                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $z_0$ in m               | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 |
| eff. Anemometerhöhe in m | 4,0  | 4,7  | 6,4  | 8,2  | 10,6 | 15,4 | 20,9 | 25,4 | 29,3 |

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

## 12 Hinweise für den Anwender

Es gibt keinen Unterschied zwischen einer QPR für eine Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) oder eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS). Der am Standort zu erwartende und auch innerhalb der Messungen an den Vergleichsstationen vorhandene Sollwert der Schwachwindhäufigkeit von 18 bis 21 % lässt die Anwendung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) bei einer Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2002 als ungünstig erscheinen. Die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL 2000 sollte mit einer AKTerm durchgeführt werden.

Da es hinsichtlich der Orographie kaum Unterschiede zwischen dem Planungs- und dem Stationsstandort gibt, ist die Ausweisung eines separaten Aufpunktes als Anemometerstandort (Zielort) im Rechengebiet (xa; ya) nicht erforderlich. Die Ausbreitungsrechnung kann mit dem Standort selbst erfolgen.

Die Schwachwindhäufigkeit am Standort ist etwas höher (um 3 bis 6 %) als an der Station Wittenberg.

## 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 anlagen-

bezogenen Immissionsschutz; UFOPLAN Forschungskennzahl 200 43 256, Programmbeschreibung zu Version 1.0, Stand 2003-02-09. Dunum. Das Handbuch zur jeweils aktuellsten Version ist unter [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de) zu finden (zurzeit die Version 2.2.11, Stand 2006-03-25, mit dem diagnostischen Windfeldmodell „TALdia“)

## 14 Abbildungsverzeichnis

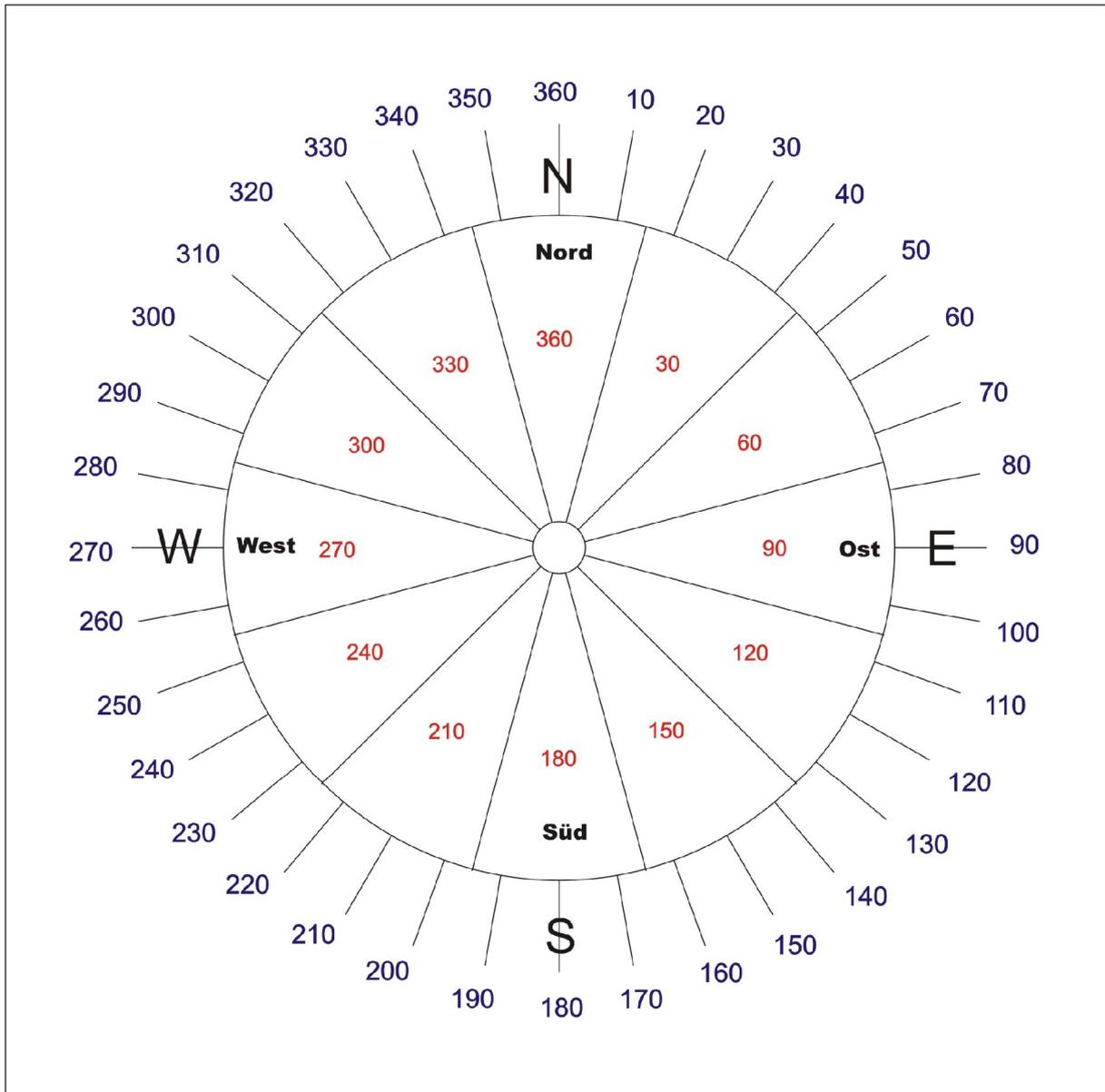
- Abbildung 1:** Lage des Standortes  
**Abbildung 2:** Windrosen QPR Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe)  
**Abbildung 3:** Häufigkeit der Ausbreitungsklassen (AK)  
**Abbildung 4:** Stärkewindrose der Windmessstation Wittenberg

## 15 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1:** Gauß-Krüger-Koordinaten (Potsdam-Datum (PD)) der Quelle  
**Tabelle 2:** Lage der erwarteten Windrichtungsstrukturen in der Region des Standortes  
**Tabelle 3:** Ausgewählte Angaben zu den verwendeten Windmessstationen (Bezugwindstationen)  
**Tabelle 4:** Hauptwindrichtungen (Richtungsangaben in 30°-Sektoren)  
**Tabelle 5:** Vergleich der Sollwerte für den Standortbereich des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit (in 10 m über Grund) und der Schwachwindhäufigkeit mit den Istwerten der Bezugwindstationen  
**Tabelle 6:** Angabe der effektiven Anemometerhöhe für die AKTerm Wittenberg 2006,  $z_0=0,3$



Anlage 2 zur Qualifizierten Prüfung für den Standort Dessau-Roßlau, OT Roßlau (Elbe)



Windtafel

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

Einteilung der Windrichtungen