Geruchs – Immissionsprognose

(1. Überarbeitung)

für die Änderung einer Anlage

zum Halten von Rindern

Auftraggeber: **Milchproduktion Krieschow KG**
Flachsweiche 5
03099 Kollwitz OT Krieschow

Auftragsgegenstand: Ermittlung und Bewertung der Geruchsimmissionssituation nach der Änderung einer Anlage zum Halten von Rindern am Standort Kollwitz OT Krieschow

Bearbeiter: ECO-CERT
Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz
Dipl. Ing. Christiane Zimmermann
Hagenower Str. 73
19061 Schwerin
Tel: 0385-3993 320
Fax: 0385-3993 321

Datum: 10.12.2015

Unterschrift: .....

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Beschreibung der Lage 5

3 Kurzbeschreibung der Anlage 7

4 Beurteilungsgrundlagen der Geruchsemissionen 11

4.1 Sonderfallprüfung 11

5 Geruchsimmissionsprognose 14

5.1 Ermittlung der Emissionen 14

5.2 Geruchsausbreitungsmodell 17

5.3 Ergebnisse der Berechnungen 21

6 Zusammenfassung 22

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Inhalt der 1. Überarbeitung:

Anpassung der Tierplätze in den Ställen 1, 5 und 6, Reduzierung insgesamt auf 1.472 Tierplätze für Milchkühe

Umnutzung zweier vorhandener Güllerechteckbecken ausschließlich zur Lagerung von verschmutztem Niederschlagswasser (fallen somit als Geruchsquellen weg)

Herausnahme der Beantragung des geplanten Gärrestlagers (dieses wird parallel bei der benachbarten Biogasanlage beantragt und soll gasdicht ausgeführt werden)

Korrektur der Rauhigkeitslänge im Text (Kap. 5.2)

Angaben zur Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses (Kap. 5.2)

Die Milchproduktion Krieschow KG beantragt die Änderung einer gemäß BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlage zum Halten von Rindern durch:

- Stall 1: Tierplatzänderung von 160 Kälbern/ Jungrindern in 226 Milchkühe,
- Stall 2: Tierplatzänderung von 120 Färsen (< 2 Jahre) in 150 Milchkühe,
- Stall 3: Tierplatzerhöhung für Milchkühe von 277 auf 344 durch Ausnutzung der vorhandenen Bauhülle,
- Stall 4: Tierplatzerhöhung für Milchkühe von 277 auf 344 durch Ausnutzung der vorhandenen Bauhülle,
- Stall 5: Tierplatzerhöhung für Milchkühe von 166 auf 232 durch Ausnutzung der vorhandenen Bauhülle,
- Stall 6: Tierplatzerhöhung für Milchkühe von 40 auf 176 durch teilweise Umnutzung einer vorhandenen Lagerhalle,
- Umnutzung einer Bergehalle zum Kälberstall mit 200 Tierplätzen für Kälber,
- Erweiterung der Kälberiglus von 80 auf 168,
- Errichtung und Betrieb einer Dunglege (6 m x 21 m).

Gemäß Anzeigebescheid vom 02.08.2012 werden derzeit in der Anlage 912 Rinder und 208 Kälber gehalten (Reg.-Nr. 40.053/12/A/0701E2/RS). Zukünftig sollen in der Anlage 1.472 Rinder und 368 Kälber gehalten werden.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens durch die zuständige Genehmigungsbehörde, das LUGV Brandenburg, Regionalabteilung Süd ist die Erstellung einer Geruchs-Immissionsprognose erforderlich.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Geruchsemissionen aus der geänderten Rinderanlage in ihrer geplanten Ausführung und daraus abgeleitet eine Prognose der Geruchsimmissionen im Nahbereich der Anlage.

Mit der Geruchs-Immissionsprognose gilt es zu prüfen, ob der Anspruch des Schutzes vor erheblichen Geruchsbelästigungen in der bestehenden, nächstgelegenen Wohnbebauung auch nach Umsetzung des geplanten Vorhabens gewährleistet werden kann.

2 Beschreibung der Lage

Die zu ändernde Rinderanlage befindet sich südlich bzw. östlich von Kollwitz OT Krieschow, in der Gemarkung Krieschow, Flur 2, Flurstücke 1599. Die geplanten Änderungen finden ausschließlich auf dem vorhandenen Betriebsgrundstück statt.

Der nächste Immissionsort IO1 befindet sich ca. 160 m (Flachsweiche 3, Kollwitz OT Krieschow) nordwestlich der Anlagengrenze. Die nächsten Wohnhäuser (IO 2) befinden sich ca. 210 m nordwestlich (Flachsweiche 10, 11, 12).

Weitere Wohnbebauung der Ortslage Krieschow beginnt ca. 220 m nördliche Richtung (IO3) (Bresendorfer Straße) und ca. 400 m westliche Richtung (IO4) (Lausitzer Straße).

Zwischen Rinderanlage und nördlichem Ortsteil Krieschow befindet sich zudem ein Gewerbestandort, bestehend aus Werkstatt und Lagerhallen. Südöstlich der Rinderanlage betreibt die Agrar GmbH Cottbus-West eine Biogasanlage. Die Inputstoffe werden überwiegend durch die Rinderanlage bereitgestellt bzw. zwischengelagert. Die Biogasanlage ist als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Für die Gemeinde Kolkwitz liegt ein Flächennutzungsplan vor. Das Gelände der Rinderanlage, der angrenzenden Biogasanlage und der Gewerbeflächen sowie der Immissionsort IO1 sind dem Außenbereich zugeordnet (siehe Abb. 1). Die weiteren Immissionsorte sind als Wohnbaufläche bzw. Gemischtbaufläche ausgewiesen.

Abb. 1: Flächennutzungsplan (Auszug) der Gemeinde Kolkwitz o. M.

3 Kurzbeschreibung der Anlage

Die Rinder werden in den 6 vorhandenen Ställen und zukünftig auch in dem umgenutzten Bergeraum gehalten. Die Kälber zukünftig im Bergeraum, in den Iglus und die abkalbenden Kühe im Stall 2 werden auf Stroh gehalten. Alle anderen Tiere werden auf Gülle gehalten. Die Kälber werden die ersten 14 Tage einzeln in den Iglus gehalten und dann in dem Bergeraum aufgezogen. Die männlichen Kälber werden verkauft. Im Alter von etwa 4 Monaten werden die weiblichen Kälber in einer separaten Jungrinderaufzuchtanlage aufgezogen und kommen als Kühe zur eigenen Reproduktion des Bestandes in die Anlage zurück. Die Tierplatzerhöhung findet überwiegend in der vorhandenen Bausubtanz durch Erweiterung der Liegeflächen und Futtertische statt. Über einen überdachten Verbindergang gelangen die Kühe zum Melkstand und zurück.

Die anfallende Gülle und Jauche werden der Biogasanlage zugeführt und als Gärrest in den vorhandenen und in den in der Biogasanlage geplanten Gärrestlagern zwischengelagert. Der anfallende Festmist wird auf der vorhandenen und geplanten Dunglege zwischengelagert und ebenfalls der Biogasanlage zugeführt. Die dauerhaft emittierende Fläche beträgt dadurch 100 m².

Die trockenen Futterkomponenten werden in einer Halle, die Silage in den vorhandenen Fahrsilokammern zwischengelagert. Die Silage ist bis auf die gerade bewirtschaftete Anschnittfläche vollständig mit Folie abgedeckt. Die Anschnittflächen werden glatt und sauber gehalten. Der anfallende Silagesickersaft wird ebenfalls der Biogasanlage zugeführt. Der Stall 6 wird zukünftig teilweise als Futterhalle genutzt.

Die Ställe werden frei belüftet. Die offenen Seitenwände können ggf. mit Rollos/ Windschutznetzen geschlossen werden.

Die Milchkühe werden bedarfsgerecht gefüttert. Damit kann der Rohproteingehalt im Futter und die Ammoniakemissionen aus dem Stall reduziert werden.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen den Tierbestand einschließlich Nebenanlagen der Rinderanlage vor und nach der Änderung:

Nr.	Quelle	Haltungsstufe/ Nutzung	Tierplätze/ Fläche
01	Stall 1	Kälber Jungrinder (0,5-2)	128 32
02	Stall 2	Färsen (< 2 Jahre)	120
03	Stall 3	Milchkühe	277
04	Stall 4	Milchkühe	277
05	Stall 5	Milchkühe	166
06	Stall 6	Milchkühe (Repro)	40
07	Kälberiglus	Kälber (- 14 Tage)	80
08	Bergeraum	-	-
09	Melkhaus	-	-

10	Güllelager	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506 m²
11	Güllelager	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506 m²
12	Gärrestlager	Rundbehälter Ø 32 m	804 m²
13	Dunglege	15 m x 40 m	600 m²
14	Fahrsilo (Gras)	Anschnittfläche 22 m x 4 m	88 m²
15	Fahrsilo (Mais)	Anschnittfläche 22 m x 4 m	88 m²
16	Fahrsilo (Mais)	Anschnittfläche 9 m x 3 m	27 m²
17	Lagerhalle Futter	-	-
18	Sozialtrakt/ Heizung Werkstatt	-	-
19	Bergeräume	-	-
20	Löschteich	-	-
21	Wasserwerk	-	-
22	Kadaverhaus	-	-
	Summe	**Milchkühe** **Jungrinder/ Färsen** **Kälber**	**760** **152** **208**

Tab. 1: Tierbestand/ Nebenanlagen der Milchproduktion Krieschow KG im Ist-Zustand

Nr.	Quelle	Haltungsstufe/ Nutzung	Tierplätze/ Fläche
01	Stall 1	Milchkühe	226
02	Stall 2	Milchkühe	150
03	Stall 3	Milchkühe	344
04	Stall 4	Milchkühe	344
05	Stall 5	Milchkühe	232
06	Stall 6 / Futterhalle	Milchkühe	176
07	Kälberiglus	Kälber (- 14 Tage)	168
08	Bergeraum	Kälber	200
09	Melkhaus	-	-
10	Lager für verschmutztes Niederschlagswasser	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506 m²

11	Lager für verschmutztes Niederschlagswasser	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506 m²
12	Gärrestlagerlager	Rundbehälter Ø 32 m	804 m²
13	Dunglege	15 m x 40 m	600 m²
14	Fahrsilo (Gras)	Anschnittfläche 22 m x 4 m	88 m²
15	Fahrsilo (Mais)	Anschnittfläche 22 m x 4 m	88 m²
16	Fahrsilo (Mais)	Anschnittfläche 9 m x 3 m	27 m²
17	Lagerhalle Futter	-	-
18	Sozialtrakt/ Heizung Werkstatt	-	-
19	Bergeräume	-	-
20	Löschteich	-	-
21	Wasserwerk	-	-
22	Kadaverhaus	-	-
23	Dunglege (neu)	6 m x 21 m	126 m²
	Summe	**Milchkühe** **Kälber**	**1.472** **368**

Tab. 2: Tierbestand/ Nebenanlagen der Milchproduktion Krieschow KG im Planzustand

In den nachfolgenden Abbildungen erfolgt die Darstellung der räumlichen Lage der einzelnen Emissionsquellen.

Abb. 2: Darstellung der Emissionsquellen der Rinderanlage und benachbarten BGA im Plan- Zustand, o. M.

4 Beurteilungsgrundlagen der Geruchsemissionen

In der Umwelt können Geruchsbelästigungen vor allem durch Luftverunreinigungen aus Chemieanlagen, Abfallbehandlungsanlagen oder aus der Landwirtschaft verursacht werden. Die Beurteilung dieser Belästigungen bereitet insofern Schwierigkeiten, als das diese nicht wie die Massenkonzentrationen luftverunreinigender Stoffe mit Hilfe physikalisch - chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden können. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch - chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsimmissionen sehr stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt.

Da ab einer definierten Kapazität einer Anlage das Potential einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzgüter besteht, hat der Gesetzgeber die Genehmigungsbedürftigkeit nach dem Bundes - Immissionsschutzgesetz[1] über den Anhang zur 4. BImSchV[2] definiert. Das beantragte Vorhaben unterliegt mit seiner geplanten Kapazität der Genehmigungsbedürftigkeit des BImSchG.

Gemäß den Anforderungen des § 5 BImSchG sind Schutz und Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen zu sichern. Die TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 2002) unterscheidet nach diesen Kriterien in vorsorgeorientierte Werte und Immissionswerte, die den Schutz vor erheblichen Nachteilen oder Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft sichern.

4.1 Sonderfallprüfung

Mit dieser Prüfung ist im Einzelfall ist zu untersuchen, zu welchen Einwirkungen die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen im Beurteilungsgebiet führen, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft anzusehen sind. Dabei richtet sich die Beurteilung nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung.

Die TA Luft führt im Einzelnen aus (P. 4. 8 Abs. 3):

> *Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gilt:*
>
> *a) Gefahren für die menschliche Gesundheit sind stets erheblich. Ob Gefahren für Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur– und sonstige Sachgüter erheblich sind, ist nach den folgenden Buchstaben b) und c) zu beurteilen.*
>
> *b) Nachteile oder Belästigungen sind für die Allgemeinheit erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer das Gemeinwohl beeinträchtigen.*
>
> *c) Nachteile oder Belästigungen sind für die Nachbarschaft erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer unzumutbar sind.*
>
> *Bei der Beurteilung nach den Buchstaben b) und c) sind insbesondere zu berücksichtigen:*

[1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274)

[2] Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973)

- *die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,*
- *landes– oder fachplanerische Ausweisungen,*
- *Festlegungen in Luftreinhalteplänen,*
- *eine etwaige Prägung durch die jeweilige Luftverunreinigung,*
- *die Nutzung der Grundstücke unter Beachtung des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme im Nachbarschaftsverhältnis,*
- *vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen und*
- *im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehende Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des Antragstellers oder Dritter.*

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung ist die Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL)[3] anzuwenden. Darin werden in Abhängigkeit von der Nutzung der Grundstücke Immissionswerte als Maßstab für die höchstzulässige Geruchsimmission festgelegt.

Mit diesen Immissionswerten sind Kenngrößen zu vergleichen, die unter Umständen auch die durch andere Anlagen verursachten, bereits vorhandenen Immissionen, berücksichtigen. Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung im Sinne der GIRL zu werten, wenn die Gesamtbelastung IG die in Tab. 3 angegebenen Immissionswerte IW überschreitet. Der relativen Wahrnehmungshäufigkeit ist dabei ein immissionszeitbewertetes Modell zu Grunde zu legen. Gemäß GIRL bedeutet dies, dass bei einer Geruchswahrnehmung von mindestens 6 Minuten innerhalb einer Stunde diese als Geruchsstunde bewertet wird.

Wohn- /Mischgebiet	Gewerbe- /Industriegebiet	Dorfgebiete	Außenbereich
0,10	0,15	0,15	0,25

Tab. 3: Immissionswerte der GIRL

Für Dorfgebiete gilt der Immissionswert 0,15 nur für den Fall, dass Gerüche aus Tierhaltungsanlagen zu beurteilen sind.

Im Außenbereich sind (Bau-) Vorhaben entsprechend § 35 Abs.1 Baugesetzbuch (BauGB) nur ausnahmsweise zulässig. Ausdrücklich aufgeführt werden landwirtschaftliche Betriebe. Gleichzeitig ist das Wohnen im Außenbereich mit einem immissionsschutzrechtlichen geringeren Schutzanspruch verbunden. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles bei

[3] Geruchsimmissions-Richtlinie des Landes Brandenburg (Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Fassung vom 28. Februar 2008 mit einer Ergänzung vom 10. September 2008 (GIRL-LAI))

der Geruchsbeurteilung im Außenbereich einen Wert bis zu 0,25 für landwirtschaftliche Gerüche heranzuziehen.

Ein Bezug der Immissionswerte zu gewerblicher Nutzung des Beurteilungsgebietes ist nur in dem Maße gegeben, wie ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen auf diesen Beurteilungsflächen, z. B. in der Nutzung „Wohnen" zu erwarten ist.

Bei Einhaltung eines Wertes von 0,02 (2% der Jahresstunden der relativen Wahrnehmungshäufigkeit) auf jeder Beurteilungsfläche ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung).

Mit der Einhaltung oder Überschreitung der Immissionswerte ist das Kriterium der Erheblichkeit jedoch nicht abschließend definiert.

Die Geruchsimmissionsrichtlinie bestimmt neben den Immissionswerten der Wahrnehmungshäufigkeiten für Gerüche auch, dass es sehr wohl Örtlichkeiten gibt, an denen mit einer höheren Wahrnehmungshäufigkeit entsprechend einer hier vorliegenden Ortsüblichkeit zu rechnen ist.

Wörtlich lautet der Text:

"Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festzulegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden....

> *Dabei sind, unter Berücksichtigung der eventuellen bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandenen Geruchsbelastung, insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:*
>
> - *der Charakter der Umgebung, insbesondere die im Bebauungsplan festgelegte Nutzung der Grundstücke,*
> - *besondere Verhältnisse der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchseinwirkungen..."*

In der Geruchsimmissionsrichtlinie wird somit prinzipiell eingeräumt, dass die Immissionswerte Orientierungswerte darstellen.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerter der GIRL zu vergleichen.

Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

$$IG_b = IG * f_{gesamt}$$

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Für Tierarten, die nicht in der Tabelle enthalten sind, ist die tierartenspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen.

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Legehennen	1,00
Mastschweine, Sauen (bis 5.000 Plätze)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschließlich Mastbullen und Kälbermast, soweit diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,50

Tab. 4: tierartenspezifische Belästigungsfaktoren

5 Geruchsimmissionsprognose

Die Bewertung der Geruchsemissionen der Anlage und der daraus resultierenden Immissionen in deren Umfeld erfolgt auf der Grundlage der spezifischen Geruchsstoffströme je Emissionsquelle und je Einheit emittierender Flächen, der Beurteilung der meteorologischen Verhältnisse am Standort und der durch Rechenmodelle gestützten Prognose der Ausbreitung der Geruchsstoffströme im Umfeld der Anlage.

5.1 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Geruchsimmissionen in der Umgebung einer emittierenden Anlage müssen die spezifischen Geruchsemissionen bekannt sein. Durch das Land Brandenburg (Geruchsemissionsfaktoren Biogasanlagen, Tierhaltungsanlagen, Wirtschaftdüngerlagerung, Geruchsemissionsminderung, Stand März 2015) sind entsprechende Emissionsfaktoren veröffentlicht worden, die hier ihre Anwendung finden. In der VDI 3894 Blatt 1 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde sind diese Werte überwiegend wiederzufinden.

Zur täglichen Beschickung des Feststoffeintrages der Biogasanlage wird der Eintrag 4 h/d als bewegter Stoff mit dem dreifachen Emissionsfaktor simuliert und 20 h/d als ruhender Stoff mit dem einfachen Emissionsfaktor. Die Entnahme der Silage von den Anschnittflächen wird ebenfalls 4 h/d als bewegter Stoff und 20 h/d als ruhender Stoff mit dem dreifachen bzw. einfachen Emissionsfaktor simuliert (siehe auch nachfolgende Tabellen).

In der Ausbreitungssimulation wird für die Rinder einschließlich Nebenanlagen (außer Grassilage und Gärrestlager) der tierartenspezifische Gewichtungsfaktor f = 0,5 herangezogen. Für die Biogasanlage mit allen Nebenanlagen, das Gärrestlager der Rinderanlage und die Grassilage wird der tierartenspezifische Gewichtungsfaktor f = 1,0 herangezogen.

Die Rinderställe und Gülle-/ Gärrestlager werden als Volumenquelle, die Anschnittflächen der Silage als vertikale Flächenquellen simuliert. Die BHKW-Schornsteine der BHKW`s 1 und 2 werden auf Grund der Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses durch die angrenzenden Behälter konservativ als vertikale Linienquellen, der Schornstein des freistehenden BHKW`s 3 als Punktquelle simuliert.

Nr.	Quelle	Haltungsstufe	Tierplätze/ Fläche	GV/ TP	GV	∅ GE/s x GV o. GE/s x m² [1)]	GE/s
01	Stall 1	Kälber Jungrinder (0,5-2)	128 32	0,19 0,5	24 16	12	292 192
02	Stall 2	Färsen (< 2 Jahre)	120	0,7	84	12	1.008
03	Stall 3	Milchkühe	277	1,2	332	12	3.989
04	Stall 4	Milchkühe	277	1,2	332	12	3.989
05	Stall 5	Milchkühe	166	1,2	199	12	2.390
06	Stall 6	Milchkühe (Repro)	40	1,2	48	12	576
07	Kälberiglus	Kälber (- 14 Tage)	80	0,14	11	12	134
08	Bergeraum	-	-	-	-	-	-
09	Melkhaus	-	-	-	-	-	-
10	Güllelager	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506	-	-	1,5 [2)]	759
11	Güllelager	Rechteckbecken (46 m x 11 m)	506	-	-	1,5 [2)]	759
12	Gärrestlager	Rundbehälter Ø 32 m	804	-	-	0,15 [2) 3)]	121
13	Dunglege	5 m x 20 m	100 [4)]	-	-	3	300
14	Fahrsilo (Gras)	22 m x 4 m	88	-	-	6 / 18 [5)]	528/ 1.584
15	Fahrsilo (Mais)	22 m x 4 m	88	-	-	3 / 9 [5)]	264/ 792
16	Fahrsilo (Mais)	9 m x 3 m	27	-	-	3 / 9 [6)]	81/ 243
	Σ						15.382

Tab. 5: Emissionsverhalten der Rinderanlage Milchproduktion Krieschow KG (Ist-Zustand)

[1)] Landesumweltamt Brandenburg (Stand März 2015)

[2)] 70 % Minderung durch natürliche Schwimmschicht

[3)] 90 % Minderung durch Zeltdach

[4)] 1/6 der Grundfläche emissionsrelevant angesetzt, da nicht immer voll genutzt (überwiegend direkt in die Biogasanlage)

[5)] 20 h/d unbewegte Silage (ganze Anschnittfläche), 4h/d dreifacher Emissionsfaktor durch bewegte Silage (halbe Anschnittfläche)

[6)] 20 h/d unbewegte Silage (ganze Anschnittfläche), 4h/d dreifacher Emissionsfaktor durch bewegte Silage (ganze Anschnittfläche)

Nr.	Quelle	Haltungsstufe	Tierplätze/ Fläche	GV/ TP	GV	∅ GE/s x GV o. GE/s x m² [1)]	GE/s
01	Stall 1	Milchkühe	226	1,2	271,2	12	3.254
02	Stall 2	Milchkühe	150	1,2	180	12	2.160
03	Stall 3	Milchkühe	344	1,2	413	12	4.954
04	Stall 4	Milchkühe	344	1,2	413	12	4.954
05	Stall 5	Milchkühe	232	1,2	278,4	12	3.341
06	Stall 6 / Futterhalle	Milchkühe	176	1,2	211,2	12	2.534
07	Kälberiglus	Kälber (- 14 Tage)	168	0,14	23,5	12	282
08	Bergeraum	Kälber	200	0,19	38	12	456
09	Melkhaus	-	-	-	-	-	-
10	Lager	verschmutztes Niederschlagswasser	506	-	-	-	-
11	Lager	verschmutztes Niederschlagswasser	506	-	-	-	-
12	Gärrestlager	Rundbehälter Ø 32 m	804	-	-	0,15 [2)]	121
13	Dunglege	5 m x 20 m	100 [4)]	-	-	3	300
14	Fahrsilo (Gras)	22 m x 4 m	88 44	-	-	6 / 18 [4)]	528/ 792
15	Fahrsilo (Mais)	22 m x 4 m	88 44	-	-	3 / 9 [4)]	264/ 396
16	Fahrsilo (Mais)	9 m x 3 m	27	-	-	3 / 9 [5)]	81/ 243
17	Dunglege (neu)	4 m x 21 m	84 m² [3)]	-	-	3	252
	Σ				1.828,3		23.481

Tab. 6: Emissionsverhalten der Rinderanlage Milchproduktion Krieschow KG (Plan-Zustand)

[1)] Landesumweltamt Brandenburg (Stand März 2015)

[2)] 90 % Minderung durch Zeltdach

[3)] 1/6 der Grundfläche emissionsrelevant angesetzt, da nicht immer voll genutzt (überwiegend direkt in die Biogasanlage)

[4)] 20 h/d unbewegte Silage (ganze Anschnittfläche), 4h/d dreifacher Emissionsfaktor durch bewegte Silage (halbe Anschnittfläche)

[5)] 20 h/d unbewegte Silage (ganze Anschnittfläche), 4h/d dreifacher Emissionsfaktor durch bewegte Silage (ganze Anschnittfläche)

Quelle	Nutzung	Fläche [m²]/ Volumenstrom	∅ GE/s x m² o. m³	GE/s	Austritts-bedingungen
01	Feststoffeintrag Trioliet	24 m²	4,0 [1)]/ 12 [2)]	96 / 288	bodennah
02	Technikgebäude (Raumluft)	∅1000 m³/h	200	56	bodennah
03	BHKW (bei 20°C) 400 kW (elektrisch)	1.313 m³/h	3.000 GE/m³	1.094	d=0,25m/ h=10m
04	BHKW (bei 20°C) 220 kW (elektrisch)	703 m³/h	3.000 GE/m³	586	d=0,20m/ h=10m
05	BHKW (bei 20°C) 360 kW (elektrisch)	1.313 m³/h	3.000 GE/m³	1.094	d=0,25m/ h=10m

Tab. 7: Emissionsverhalten der Biogasanlage der Agrar GmbH Cottbus West

[1)] Mittelwert aus Gras- und Maissilage/Festmist

[2)] 20 h/d ruhender Feststoffeintrag, 4h/d dreifacher Emissionsfaktor durch bewegte Stoffe bei Befüllung

Die Gärrestlager der Biogasanlage (vorhanden und geplant) sind alle gasdicht ausgeführt bzw. vorgesehen.

5.2 Geruchsausbreitungsmodell

In Genehmigungsverfahren wurden zur Berechnung des zukünftigen Eintrags von Geruchsimmissionen in Deutschland bisher Modelle eingesetzt, die auf dem Gauß'schen Ansatz beruhen. In der Regel handelt es sich hierbei um Modelle, deren Anwendungsschwerpunkt bei Industriekaminen, mehr oder weniger dicht bebautem Gelände und Quellentfernungen von einigen Kilometern liegt und die entsprechend kalibriert sind. Bei der Geruchsausbreitung – insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich - interessieren jedoch vorwiegend niedrige Quellen, deren Abluftführung häufig von Gebäudeeffekten beeinflusst wird. Vielfach liegen sie in ländlichem Gebiet mit geringer Rauhigkeit.

Eine Anpassung der Ausbreitungsrechnung für Geruchsstoffe in Genehmigungsverfahren wurde daher dringend erforderlich. In einem Verbundprojekt der Bundesländer Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen wurde ein Geruchsausbreitungsmodell - AUSTAL2000G - entwickelt, das den Anforderungen aus der Praxis gerecht wird. Aufgrund der erfolgreichen Einführung des neuen Rechenverfahrens im Anhang 3 der novellierten TA Luft durch das vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebene Programmsystem AUSTAL2000[4] war es naheliegend, dieses Modellkonzept auch als Basis für die Berechnung von Geruchsstundenhäufigkeiten einzusetzen. Somit basiert das neu eingeführte Modell

[4] UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 „*Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz*", Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes

AUSTAL2000G ebenfalls auf dem Lagrange'schen Partikelmodell. Die Geruchsimmissionsrichtlinie des LAI vom 21. N0vember 2004 schreibt die Verwendung des Modells AUSTAL2000 verbindlich vor.

Im vorliegenden Gutachten wurde eine auf der Basis von AUSTAL2000G entwickelte Software der Firma Argusoft – das Programm Austal View G+ – eingesetzt.

a) Meteorologische Daten

Ziel der Ausbreitungsrechnungen ist es nachzuweisen, welchen spezifischen Ausbreitungsbedingungen die Emissionsströme unter Berücksichtigung der meteorologischen Daten am Standort der Anlage unterliegen. Die sich daraus abbildende meteorologische Situation ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet.

Am Standort selbst liegt keine eigene Messstation vor, es können jedoch mit hinreichender Näherung die meteorologischen Daten von

Cottbus

als repräsentativ für den hier zu beurteilenden Standort angesehen werden (siehe Anlage 2). Für den Bezugszeitraum 2001-2010 wurde durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) das Jahr 2006 als repräsentativ ermittelt (siehe Anlage). Die Windrose weist eine ausgeprägte Häufigkeit für West- und Südwestwinde auf, daher ist grundsätzlich mit einer entsprechenden Häufung der Immissionen in östlicher Richtung zu rechnen.

b) Rauhigkeitslänge

Ein wichtiger Parameter bei der Modellierung der Ausbreitung von Gasen und Stäuben ist die Bodenrauhigkeit, die gemäß TA Luft durch eine mittlere Rauhigkeitslänge z_0 beschrieben wird. Die Rauhigkeitslänge ist anhand der Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters gemäß folgender Tabelle zu bestimmen. Hierzu führt die TA Luft aus:

> Die Rauhigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauhigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauhigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

z_0 in m	CORINE–Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport– und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst– und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien; (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie– und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Tab. 8: Mittlere Rauhigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters

Im vorliegenden Fall werden die Emissionen überwiegend bodennah abgeführt. Im zu betrachtenden Gebiet befinden sich neben der vorhandenen Rinderanlage einschließlich Nebenanlagen (121) Landwirtschaft und natürliche Bodendeckung (243) sowie ein Laubwaldbereich (311). Als Mittelwert unter Berücksichtigung aller Nutzungsklassen wird eine Rauhigkeitslänge von **Z_0 = 1,0** gewählt.

c) Rechengitter / Beurteilungsgebiet

Zitat TA Luft:

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall wurde ein fünffach geschachteltes Rechengitter mit den folgenden Parametern gewählt:

	Maschenweite	Ausdehnung
1. Gitter	8 m	560 x 560
2. Gitter	16 m	1.120 x 1.120
3. Gitter	32 m	2.240 x 2.240
4. Gitter	64 m	4.480 x 4.480
5. Gitter	128 m	8.960 x 8.960

Tab. 9: Parameter des geschachtelten Rechengitters

Zitat GIRL:

4.4.2 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nummer 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der nach Nummer 2 dieser Richtlinie ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 Meter zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 Meter über der Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rande der emittierenden Fläche 600 Meter beträgt.

4.4.3 Beurteilungsfläche

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 Meter beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den Vorgaben nach Satz 1 auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die in dieser Richtlinie festgelegten Immissionswerte (Nummer 3.1) bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

Für das Gitter für die Geruchsstoffauswertung (Überführung von Punkt- in Flächenwerte) wurde eine Maschenweite von 50 m gewählt.

d) Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

1) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.
2) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

Da die Schornsteine der BHKW`s 1 und 2 innerhalb des zu berücksichtigenden Abstandes der angrenzenden Behälter (Fermenter, Gärrestlager 1) stehen, ist hier der Einfluss der Bebauung zu berücksichtigen. Das erfolgt durch die Simulierung dieser beiden Schornsteine als vertikale Linienquellen. Für den Schornstein des BHKW`s 3 ist die freie Abströmung gewährsleistet.

e) Berücksichtigung des Geländeprofils

Die TA Luft führt hierzu aus:

> Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Der Standort des Emittenten befindet sich in einer Höhe von ca. 70 m NN. Das Gelände der näheren und weiteren Umgebung ist eben. Nach Kartenlage treten im Rechengebiet keine Geländesteigungen von 1:20 und mehr auf. Auch Geländesteigungen von 1:5 und mehr sind im Rechengebiet nicht zu finden.

5.3 Ergebnisse der Berechnungen

Die grafische Darstellung der Ergebnisse aus der Ermittlung der vorhandenen und zukünftigen Belastung aus der zu ändernden Anlage der Milchproduktion Krieschow KG und der o. g. vorhandenen Biogasanlage erfolgt für die Ortslage Krieschow und das Wohnhaus im Außenbereich in den Anlagen 3 und 4.

Die ermittelten Immissionskenngrößen zeigen, dass die Immissionswerte der GIRL an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden. Gegenüber der vorhandenen Belastung erhöht sich die Gesamtbelastung nach der Änderung max. um 1,1 %/a. Am IO 1 werden nach der Änderung max. 6,0 % Geruchsstundenhäufigkeiten/a, am IO2 max. 5,2 % Geruchsstundenhäufigkeiten/a, am IO3 max. 8,1 % Geruchsstundenhäufigkeiten/a und am IO4 max. 5,9 % Geruchsstundenhäufigkeiten/a.

6 Zusammenfassung

Die Milchproduktion Krieschow KG beantragt die Änderung einer gemäß BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlage zum Halten von Rindern.

Gemäß Anzeigebescheid vom 02.08.2012 werden derzeit in der Anlage 912 Rinder und 208 Kälber gehalten (Reg.-Nr. 40.053/12/A/0701E2/RS). Zukünftig sollen in der Anlage 1.472 Rinder und 368 Kälber gehalten werden.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens durch die zuständige Genehmigungsbehörde, das LUGV Brandenburg, Regionalabteilung Süd ist die Erstellung einer Geruchs-Immissionsprognose erforderlich.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Geruchsemissionen aus der geänderten Rinderanlage in ihrer geplanten Ausführung und daraus abgeleitet eine Prognose der Geruchsimmissionen im Nahbereich der Anlage.

Es werden unter Berücksichtigung der relevanten Vorbelastung durch die Biogasanlage der Agrar GmbH Cottbus-West an allen Immissionsorten die Immissionswerte der GIRL deutlich unterschritten.

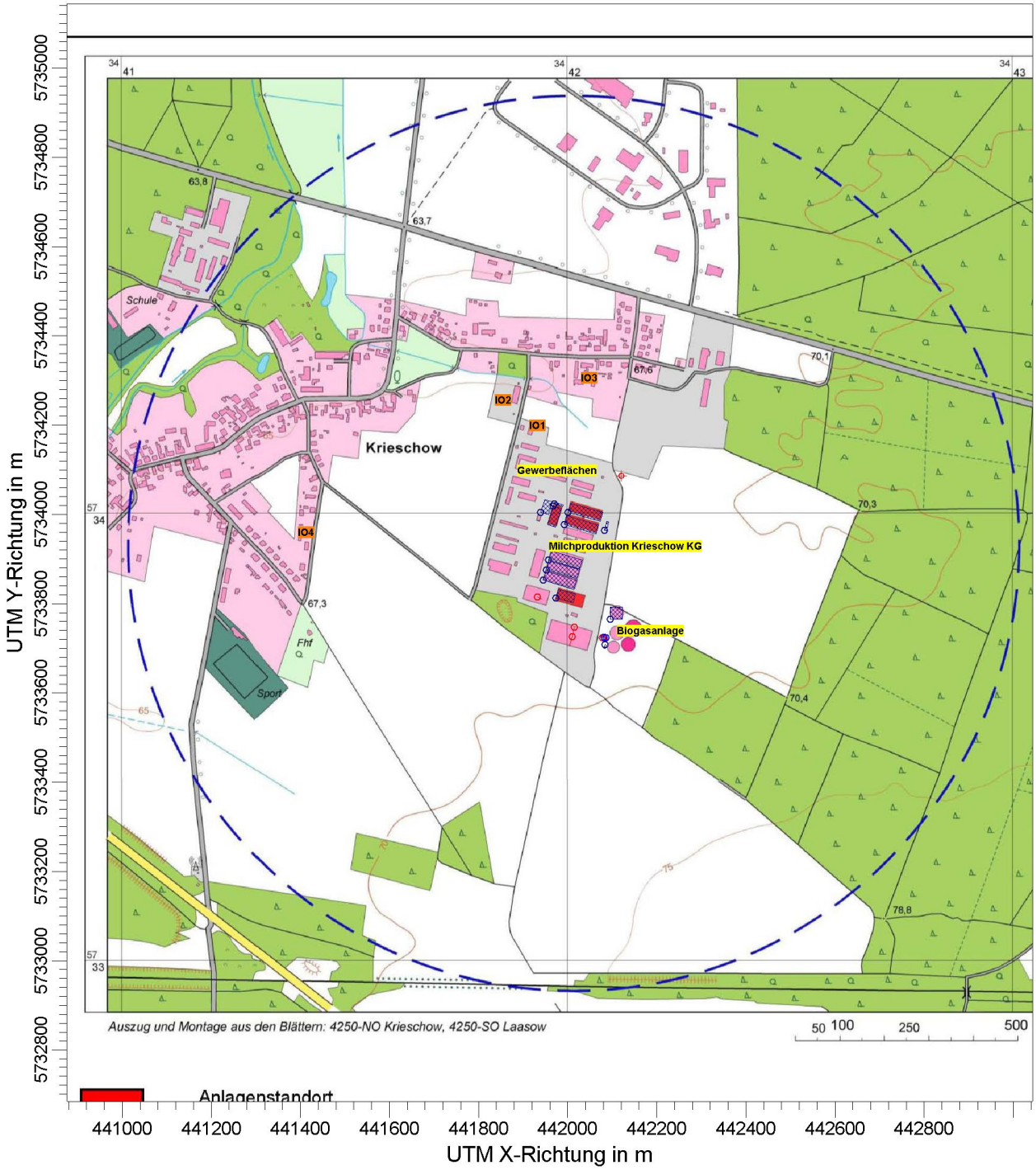
Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der nächstgelegenen Immissionsorte durch Geruchsimmissionen ausgeschlossen werden kann.

nachfolgend enthalten:

- Anlage 1: Anlagenstandort, vorhandene Biogasanlage, nächste Immissionsorte
- Anlage 2: Windrose Cottbus
- Anlage 3: Geruchsstundenhäufigkeiten [%/a] (Gesamtbelastung aus vorhandener Rinderanlage + Biogasanlage)
- Anlage 4: Geruchsstundenhäufigkeiten [%/a] (Gesamtbelastung aus geänderter Rinderanlage + Biogasanlage)
- Anlage 5: Ermittlung eines repräsentativen Jahres, DWD 2011
- Anlage 6: Rechenlaufprotokoll (siehe Ammoniak-Immissionsprognose)

PROJEKT-TITEL:

Anlage 1: Geruchs-Immissionsprognose
Anlagenstandort, vorhandene Biogasanlage, nächste Immissionsorte (IO)



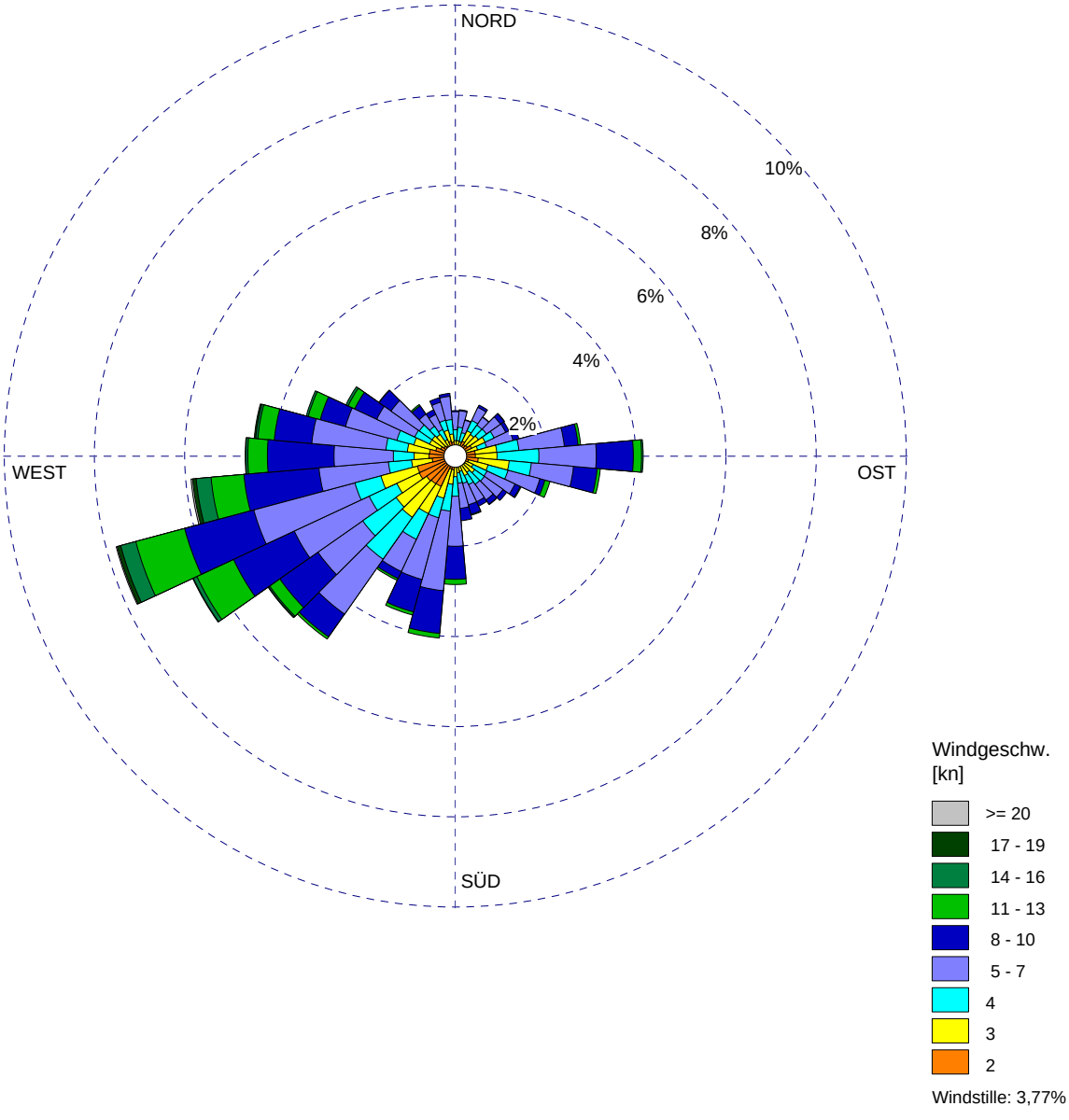
BEMERKUNGEN:	STOFF: **ODOR_MOD**	Firmenname: **ECO-CERT**	
	MAX: **83,6** / EINHEITEN:	Bearbeiter: **Christiane Zimmermann**	
	QUELLEN: **20**	MAßSTAB: 1:14.000 (0 — 0,4 km)	
	AUSGABE-TYP: **ODOR_MOD ASW**	DATUM: **10.12.2015**	PROJEKT-NR.:

WINDROSEN-PLOT:

Anlage 2: Geruchs-Immissionsprognose
Windrose Cottbus

ANZEIGE:

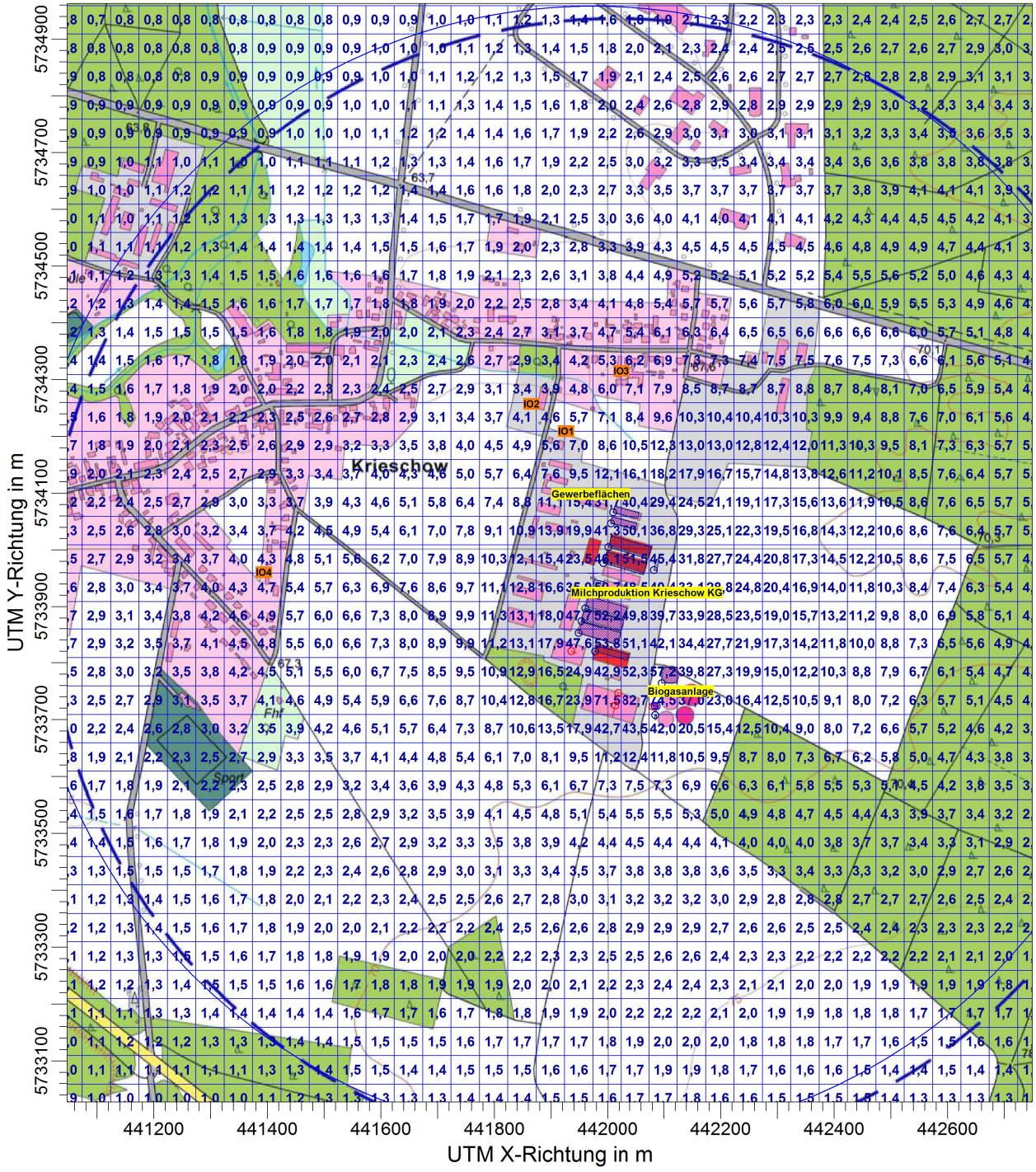
Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)



BEMERKUNGEN:	DATEN-ZEITRAUM: **Start-Datum: 01.01.2006 - 00:00** **End-Datum: 31.12.2006 - 23:00**	Firmenname:	
		Bearbeiter:	
	WINDSTILLE: **3,77%**	GESAMTANZAHL: **8744 Std.**	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: **5,38 Knoten**	DATUM: **12.05.2014**	PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

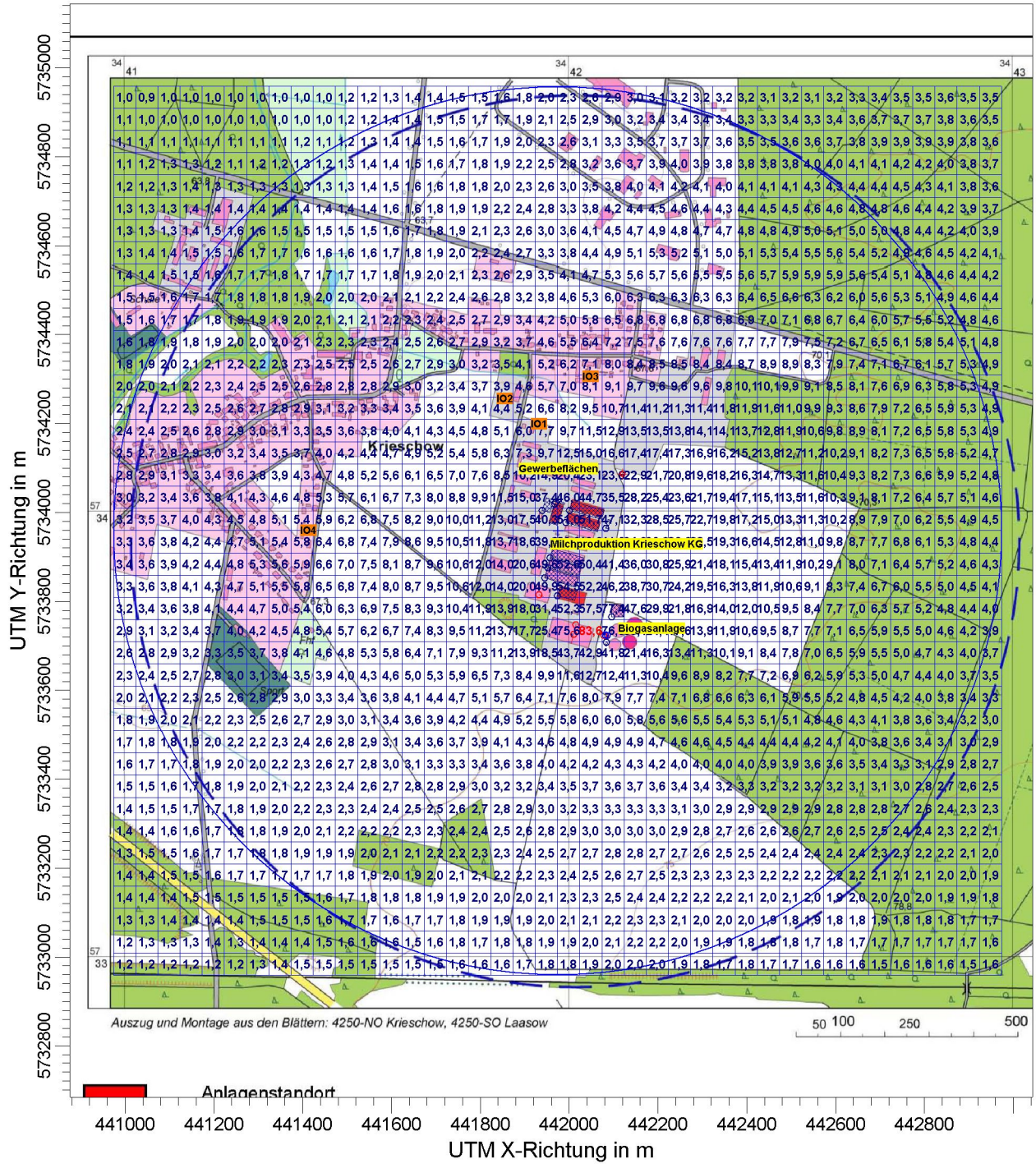
Anlage 3: Geruchs-Immissionsprognose
Geruchsstundenhäufigkeiten (Gesamtbelastung aus vorhandener Rinderanlage und Biogasanlage)



BEMERKUNGEN:	STOFF: **ODOR_MOD**	Firmenname: **ECO-CERT**	
	MAX: **82,7** / EINHEITEN:	Bearbeiter: **C. Zimmermann**	
	QUELLEN: **19**	MAßSTAB: 1:11.000 (0 — 0,3 km)	
	AUSGABE-TYP: **ODOR_MOD ASW**	DATUM: **10.12.2015**	PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

Anlage 4: Geruchs-Immissionsprognose
Geruchsstundenhäufigkeiten (Gesamtbelastung aus geänderter Rinderanlage + Biogasanlage)



BEMERKUNGEN:	STOFF: **ODOR_MOD**	Firmenname: **ECO-CERT**	
	MAX: **83,6** / EINHEITEN:	Bearbeiter: **Christiane Zimmermann**	
	QUELLEN: **20**	MAßSTAB: 1:14.000 (0 – 0,4 km)	
	AUSGABE-TYP: **ODOR_MOD ASW**	DATUM: **10.12.2015**	PROJEKT-NR.:

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Klima- und Umweltberatung

Az.: KU11A/A1617/11

Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Cottbus

Bezugszeitraum: 2001 - 2010

Repräsentatives Jahr: 2006

Für die Station Cottbus wurde aus einer 10 - jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2001 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 Cottbus wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2006 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 25. Mai 2011

Dipl.-Met. Johann-Dirk Hessel
Leiter Zentrales Klimabüro (ZKB)

Dipl.-Met. Dr. Uwe Wienert
Bearbeiter