



## Gutachten

### zu den landwirtschaftlichen Geruchsimmissionen im Rahmen der N-24. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Herzebrock-Clarholz

**Auftraggeber(in):** Gemeinde Herzebrock-Clarholz  
Der Bürgermeister  
Fachbereich Planen, Bauen und Umwelt  
Am Rathaus 1  
33442 Herzebrock-Clarholz

**Bearbeitung:** Dipl.-Met. York von Bachmann / Sch  
Tel.: (0 52 06) 70 55-10 oder  
Tel.: (0 52 06) 70 55-0 Fax: (0 52 06) 70 55-99  
Mail: [info@akus-online.de](mailto:info@akus-online.de) Web: [www.akus-online.de](http://www.akus-online.de)

**Ort/Datum:** Bielefeld, den 05.12.2018

**Auftragsnummer:** UWL-18 1131 01  
(Digitale Version - PDF)

**Kunden-Nr.:** 21 440

**Berichtsumfang:** 12 Seiten Text, 4 Anlagen

## Inhaltsverzeichnis

<b>Text:</b>		<b>Seite:</b>
1.	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3.	Emissionen	6
4.	Immissionen	9
4.1	Vorgehensweise	9
4.2	Ergebnisse	10
5.	Zusammenfassung	11

### **Anlagen:**

Anlage 1:	Übersicht
Anlage 2, Blatt 1:	Geruchs-Gesamtbelastung – Isoliniendarstellung
Anlage 2, Blatt 2:	Geruchs-Gesamtbelastung
Anlage 3:	Meteorologische Gegebenheiten
Anlage 4:	Modellspezifische Eingabeparameter

**Das vorliegende Gutachten darf nur vollständig vervielfältigt werden.  
Auszugskopien bedürfen unserer Zustimmung.**

## 1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Herzebrock führt ein Verfahren zur N-24. Änderung des Flächennutzungsplanes durch. Die in Anlage 1 dargestellte Fläche soll in dem Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche dargestellt werden.

Innerhalb und in der Nachbarschaft des Änderungsgebietes befinden sich landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung. Das hier vorliegende Gutachten ermittelt und bewertet die von den in Anlage 1 gekennzeichneten landwirtschaftlichen Betrieben verursachte und auf das Änderungsgebiet einwirkende Geruchs-Gesamtbelastung.

Die Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Geruchs-Gesamtbelastung bildet die Geruchsimmisions-Richtlinie „GIRL“ (Zitat / 3/ in Kapitel 2).

Für Wohngebiete wird in der GIRL ein Immissionswert von  $IW = 0,1$  genannt. Der Immissionswert stellt die relative Häufigkeit der Geruchsstunden dar. Der Immissionswert  $IW = 0,1$  kennzeichnet somit eine Geruchshäufigkeit von 10% der Jahresstunden.

In den Auslegungshinweisen zur GIRL wird explizit darauf hingewiesen, dass bei der Bewertung von Geruchsimmisionen durch Tierhaltungsanlagen auch Zwischenwerte möglich sind. Dieser Sachverhalt wird ausführlich in dem in der Zeitschrift „Immissionsschutz“ erschienenen Artikel von Dr. Ralf Both (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) und Uwe Strotkötter (Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim) „Die Bewertung der Geruchsimmisionssituation verursacht durch Tierhaltungsanlagen“, (Immissionsschutz, 22. Jahrgang, Heft Nr.4, Dezember 2017) dargestellt. So können für den Übergang von Wohngebieten zum landwirtschaftlich genutzten Außenbereich Immissionswerte von 11% bis 15% der Jahresstunden festgelegt werden.

Für den Außenbereich gilt gemäß der ständigen Rechtsprechung der Verwaltungsgerichtsbarkeit grundsätzlich ein Immissionswert in Höhe von 15% der Jahresstunden. Bei einer landwirtschaftlichen Prägung durch Tierhaltungsbetriebe wird allgemein ein Immissionswert von 20% der Jahresstunden zu Grunde gelegt. Dieser Wert wird in dem Entwurf zur Neufassung der TA Luft vom Juli 2018 als Regelfall für den landwirtschaftlich geprägten Außenbereich bezeichnet.

## 2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- / 1/      **BlmSchG**      **Bundes-Immissionsschutzgesetz**  
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.
- / 2/      **TA Luft**      **Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)**  
vom 24. Juli 2002, GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605
- / 3/      **GIRL**      **Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008**  
Länderausschuss für Immissionsschutz, September 2008
- / 4/      **Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TTA Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL 2000**  
LANUV-Arbeitsblatt 36, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018
- / 5/      **VDI 3782, Blatt 1**      **Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gauß'sches Fahnenmodell für Pläne zur Luftreinhaltung**  
Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b, Dezember 2001
- / 6/      **VDI 3783, Blatt 13**      **Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose**  
Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b, Januar 2010

- / 7/      **VDI 3894, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen – Haltungsverfahren  
Blatt 1      und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde**  
VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3, Emissionsminderung II,  
September 2011
- / 8/      **Emissionsfaktoren – Stand März 2015**  
Veröffentlich im Internet vom Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt  
und Landwirtschaft des Landes Brandenburg.
- / 9/      **Zweifelsfragen zur Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) – Stand 08/2018**  
Hrgs. vom „GIRL-Expertengremium“
- /10/      **Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in  
Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsmissions-Richtlinie**  
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblatt 56, Essen 2006

### 3. Emissionen

Ausgehend von dem in Anlage 1 dargestellten Änderungsgebiet werden die landwirtschaftlichen Betriebe berücksichtigt, die sich in einem Abstand von  $X \leq 600$  m von den Änderungsgebietsgrenzen befinden.

Außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes liegende Betriebe werden dann in die Geruchsberechnungen mit einbezogen, wenn es sich um Betriebe mit einem vergleichsweise großen Tierbestand, d.h. einem Tierbestand in der Größenordnung der jeweiligen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsschwelle handelt, z.B. einen Schweinemastbetrieb mit  $\geq 1.500$  Tierplätzen oder einen Hähnchenmastbetrieb mit  $\geq 30.000$  Tierplätzen.

In der Anlage 1 sind die Grundstücke gekennzeichnet, bei denen es sich nach einer Karten- und Luftbildanalyse und unseren Vor-Ort-Kenntnissen um potenziell relevante Tierhaltungsbetriebe handeln könnte. Von diesen Grundstücken wurden bei der Gemeinde Herzebrock-Clarholz die entsprechenden Bauakten eingesehen.

Auf der Grundlage dieser Akteneinsicht sind die in Anlage 1 mit V1, V2, V3, V6, V12, V13 und V14 bezeichneten landwirtschaftliche Betriebe für die Ermittlung der Geruchsbelastung im Änderungsgebiet relevant.

Bei den mit V4, V9 und V11 bezeichneten Grundstücken handelt es sich um keine landwirtschaftlichen Betriebe.

Auf dem in Anlage mit V15 bezeichneten landwirtschaftlichen Betrieb wird keine Tierhaltung mehr betrieben.

Die außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebiet liegenden Betriebe V5, V7, V8 und V10 weisen Tierbestände deutlich unterhalb der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsschwelle auf, so dass diese Betriebe auf Grund ihres Abstandes von mehr als 600 m zu dem Änderungsgebiet nicht zu berücksichtigen sind.

In die *Berechnung der Geruchsemissionen* gehen gemäß / 7/ folgende Eingangsgrößen ein:

- Großvieheinheiten (GV):
 

Mastschweine:	0,15 GV/Tier,
Milchkühe:	1,2 GV/Tier,
Milchkühe plus Nachzucht:	1,8 GV/Tier,
Mastbullen (0,5 – 2 J.):	0,6 GV/Tier,
Legehennen:	0,0034 GV/Tier.
  
- Spezifische Geruchseinheiten (GE):
 

Mastschweine:	50 GE/(GV·s),
Milchkühe, Mastbullen:	12 GE/(GV·s),
Legehennen:	30 GE/(GV·s),
Mistlager:	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s),
Rindergülle:	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s),
Schweinegülle:	7 GE/(m <sup>2</sup> ·s),
Mais-Silage:	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s),
Gras-Silage:	6 GE/(m <sup>2</sup> ·s).

Bei Güllebehältern wird durch die Ausbildung einer natürlichen Schwimmschicht eine Emissionsminderung um 45% bei Schweinegülle und um 55% bei Rindergülle berücksichtigt.

Somit ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten Geruchsemissionen.

**Tabelle 1: Geruchsemissionen (GV und Emissionen auf ganze Zahl gerundet)**

		GV	Emissionen GE/s
V1:	10 Milchkühe plus Nachzucht	18,0	216
	50 Mastschweine	7,5	375
V2:	120 Mastbullen (0,5 – 2 J.)	72,0	864
	Güllebehälter – F = 113 m <sup>2</sup>		153
	Mais-Silage - F = 14 m <sup>2</sup>		42
	Gras-Silage - F = 14 m <sup>2</sup>		84
V3:	60 Milchkühe	72,0	864
	120 Mastbullen (0,5 – 2 J.)	72,0	864
	Güllebehälter – F = 79 m <sup>2</sup>		107
	Mais-Silage - F = 14 m <sup>2</sup>		42
V6:	15 Milchkühe plus Nachzucht	27,0	324
	85 Mastbullen (0,5 – 2 J.)	51,0	612
	Güllebehälter – F = 113 m <sup>2</sup>		153
	Mais-Silage - F = 12 m <sup>2</sup>		36
V12:	9 Milchkühe plus Nachzucht	16,2	194
	35 Mastbullen (0,5 – 2 J.)	21,0	252
	Mistplatte – F = 75 m <sup>2</sup> ( im Mittel zu 2/3 belegt)		150
	Mais-Silage - F = 12 m <sup>2</sup>		36
V13:	100 m <sup>2</sup> Stallfläche ohne Benennung der Tierart. Es werden pauschal 500 GE/s vorgegeben, dieses entspricht ca. 67 Mastschweinen oder ca. 60 Mastbullen		500
V14:	Stall 1- 4.600 Legehennen	15,6	470
	Stall 2 – 130 Mastschweine	19,5	975
	Stall 3 – 252 Mastschweine	37,8	1.890
	Stall 4 – 180 Mastschweine	27,0	1.350
	Stall 5 – 392 Mastschweine	58,8	2.940
	Stall 6 (geplant) – 1.000 Mastschweine	150,0	7.500
	Güllebehälter – F = 78,5m <sup>2</sup>		302

## 4. Immissionen

### 4.1 Vorgehensweise

Die Berechnung der Geruchs-Gesamtbelastung erfolgt mit dem Ausbreitungsmodell LASAT (Version 3.3), das den Anforderungen der TA Luft und der GIRL entspricht und dementsprechend bei den Fachbehörden anerkannt ist.

Es wird ein Berechnungsgebiet zu Grunde gelegt, das die in Anlage 1 dargestellten landwirtschaftlichen Betriebe und das Änderungsgebiet erfasst. Das Berechnungsgebiet wird mit einem zweifach geschachtelten Rechengitter mit Maschenweiten von  $\Delta = 20$  m bzw.  $\Delta = 10$  m überzogen.

Die Berechnungen erfolgen – wie in der Anlage 3 beschrieben wird – auf der Grundlage der meteorologischen Daten der Wetterstation Rietberg.

Es wird eine Rauigkeitslänge  $z_0 = 0,2$  m in Ansatz gebracht, um so die Nutzung des Änderungsgebietes als Wohngebiet zu berücksichtigen. Das Gelände weist für die Ausbreitung der emittierenden Geruchsstoffe keine relevanten Höhenunterschiede auf.

Die modellspezifischen Eingabeparameter sind in der Anlage 4 zusammengestellt.

Bei der Beurteilung der durch Tierhaltungsanlagen verursachten Geruchsimmissionen ist die sogenannte belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_0$ , die der Gesamtbelastung entspricht, zu berechnen und mit den Immissionswerten zu vergleichen. Dazu wird die tierartsspezifische Geruchsqualität durch einen Gewichtungsfaktor  $f$  berücksichtigt. Dieser beträgt gemäß GIRL

- Legehennen:  $f = 1,0$ ;
- Mastschweine und Sauen:  $f = 0,75$ ;
- Milchkühe, Rinder, Mastbullen:  $f = 0,5$ .

## 4.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnungen – angegeben als Geruchs-Gesamtbelastung in % der Jahresstunden – sind in der Anlage 2, Blatt 1, grafisch in einer Übersicht sowie im Blatt 2 der Anlage 2 in einer Ausschnittvergrößerung für Beurteilungsflächen mit einer Seitenlänge  $L = 25$  m dargestellt.

Folgende Geruchs-Gesamtbelastungen sind in dem Änderungsgebiet zu verzeichnen:

- Die höchste Geruchs-Gesamtbelastung tritt entlang der südlichen Änderungsgebietsgrenze mit Werten von bis zu 11% der Jahresstunden auf.
- Die geringste Geruchs-Gesamtbelastung ist im Nordwesten des Änderungsgebietes mit Werten von 6% der Jahresstunden zu verzeichnen.
- Im übrigen Änderungsgebiet liegt die Geruchs-Gesamtbelastung zwischen 7% und 10% der Jahresstunden.

Innerhalb des Änderungsgebietes wird somit der für den Außenbereich grundsätzlich geltende Immissionswert in Höhe von 15% der Jahresstunden und darüber hinaus auch im überwiegenden Änderungsgebiet der idealtypische Immissionswert der GIRL für Wohngebiete in Höhe von 10% der Jahresstunden eingehalten.

## 5. Zusammenfassung

Die Gemeinde Herzebrock führt ein Verfahren zur N-24. Änderung des Flächennutzungsplanes durch. Die in Anlage 1 dargestellte Fläche soll in dem Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche dargestellt werden.

In der Nachbarschaft des Änderungsgebietes befinden sich landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung.

Das hier vorliegende Gutachten ermittelt und bewertet die von den in Anlage 1 gekennzeichneten landwirtschaftlichen Betrieben verursachte und auf das Änderungsgebiet einwirkende Geruchs-Gesamtbelastung entsprechend der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL).

Die durchgeführten Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass in dem Änderungsgebiet eine Geruchs-Gesamtbelastung von 6% bis 10% der Jahresstunden auftritt. Nur am südlichen Rand des Änderungsgebietes erreicht die Geruchsbelastung bis zu 11% der Jahresstunden.

Für das Änderungsgebiet wäre nach dem derzeit geltenden Planungsrecht der Immissionswert für Wohnen im Außenbereich in Höhe von 15% der Jahresstunden zu Grunde zu legen. Dieser Immissionswert wird im gesamten Änderungsgebiet eingehalten. Darüber hinaus wird auch der idealtypische Immissionswert für Wohngebiete in Höhe von 10% der Jahresstunden im überwiegenden Änderungsgebiet eingehalten.

Somit ist das Änderungsgebiet insgesamt als Wohnbaufläche geeignet.

Bei den Berechnungen wurden mögliche Betriebserweiterungen nur bei dem in Anlage 1 mit V14 bezeichneten landwirtschaftlichen Betrieb (Erweiterung um einem Schweinemaststall mit 1.000 Mastplätzen) berücksichtigt, da für diese Hofstelle bereits konkrete Erweiterungsabsichten dargelegt wurden.

Nach dem derzeitigen Planungsrecht wären einzelne Betriebserweiterungen in einem Maße möglich, bis an den im Änderungsgebiet bereits vorhandenen Wohnhäusern ein Immissionswert von 15% der Jahresstunden erreicht werden würde.

Um die vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe nicht über die heute bestehenden Erweiterungsmöglichkeiten hinaus einzuschränken, sollte daher im Rahmen eines sich an die Änderung des Flächennutzungsplanes ggf. anschließenden verbindlichen Bauleitplanverfahrens die potenziell mögliche Geruchsbelastung durch landwirtschaftliche Betriebe rechtlich gesichert werden.

Bei einer rechtlichen Sicherung der potenziell möglichen Geruchsbelastung durch landwirtschaftliche Betriebe würden die vorhandenen Betriebe *keine* Einschränkungen in Bezug auf ihr Geruchs-Immissionsverhalten durch eine neue, an die Betriebe heranrückende Wohnbebauung erfahren. Die Interessen der landwirtschaftlichen Betriebe wären somit angemessen berücksichtigt worden. Einem möglichen Immissionskonflikt zwischen dem heranrückenden Wohnen und den vorhandenen landwirtschaftlichen Betrieben würde so vorgebeugt werden.

gez.

Der Sachverständige  
Dipl.-Met. v. Bachmann

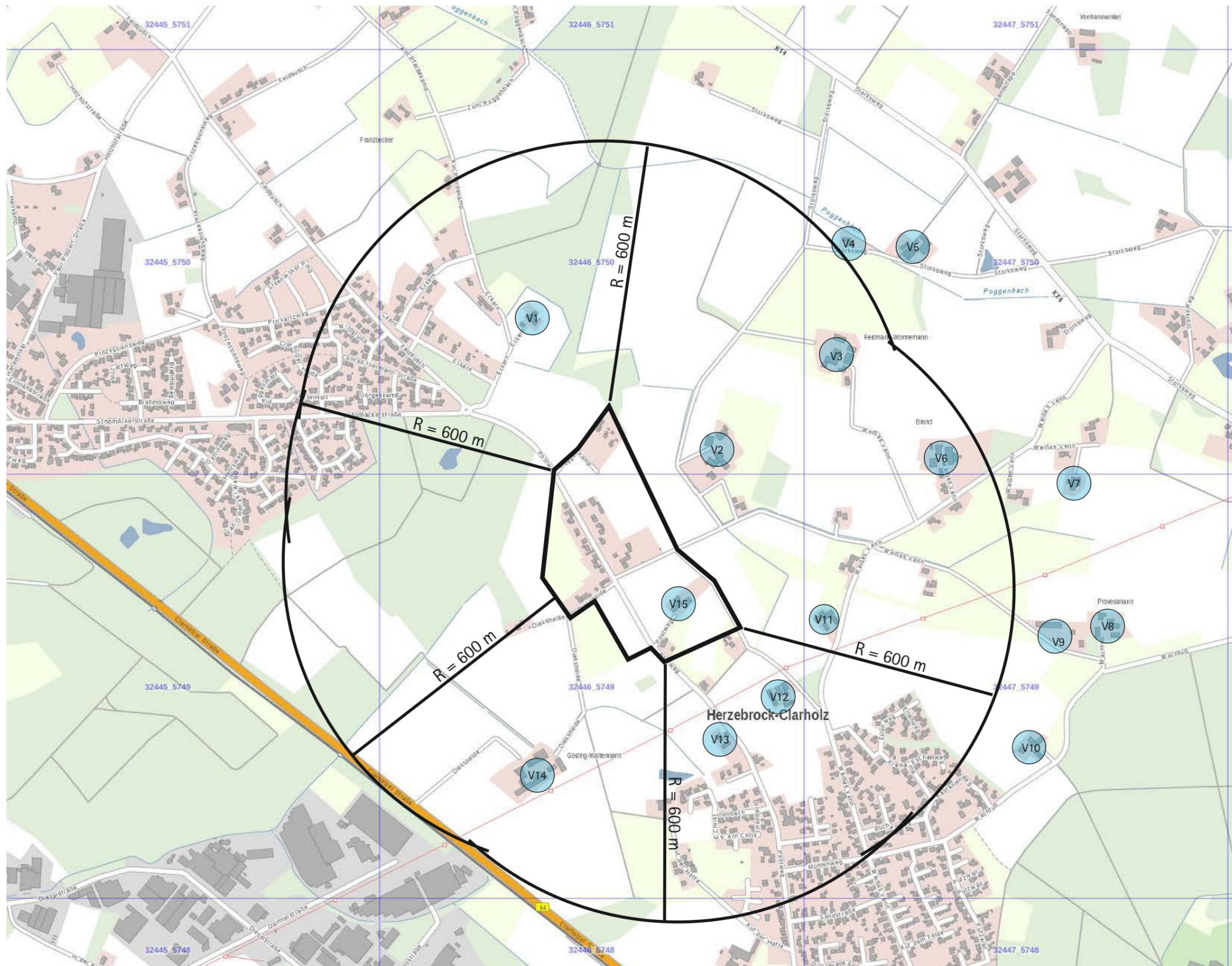
(Digitale Version – ohne Unterschrift gültig)

- |     |                 |
|-----|-----------------|
| V1  | Eckern 11       |
| V2  | Postweg 88      |
| V3  | Weißes Venn 119 |
| V4  | Storksweg 5     |
| V5  | Storksweg 3     |
| V6  | Weißes Venn 121 |
| V7  | Weißes Venn 122 |
| V8  | Wachfuß 39      |
| V9  | Wachfuß 37      |
| V10 | Wachfuß 35      |
| V11 | Weißes Venn 113 |
| V12 | Weißes Venn 111 |
| V13 | Postweg 81      |
| V14 | Dieksheide 2    |
| V15 | Postweg 82      |

Geobasisdaten der Kommunen  
und des Landes NRW  
© Geobasis NRW 2017



05.12.2018





Herzebrock-Clarholz / Flächennutzungsplan: N-24. Änderung  
Geruchs-Gesamtbelastung - Isolinien-darstellung



## Meteorologische Gegebenheiten

Die meteorologischen Gegebenheiten, insbesondere die Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeit sowie die atmosphärische Turbulenz, üben einen wesentlichen Einfluss auf die Verlagerung und Verdünnung von Gerüchen aus.

Die Windrichtungsverteilung bestimmt die hauptsächliche Verlagerungsrichtung von Geruchsimmissionen. Die Windgeschwindigkeit und die atmosphärische Turbulenz bilden ein Maß dafür, wie stark Gerüche mit der Umgebungsluft vermischt werden. Je höher die Windgeschwindigkeit und je turbulenter die Atmosphäre ist, desto stärker werden Gerüche mit der Umgebungsluft vermischt.

Die atmosphärische Turbulenz wird entsprechend eines in der VDI-Richtlinie 3782, Blatt 1 (siehe Zitat / 5/ in Kapitel 2 des Gutachtentextes), beschriebenen Verfahrens in sogenannte Ausbreitungsklassen eingeteilt. Die Ausbreitungsklassen I und II charakterisieren Wetterlagen mit einer geringen atmosphärischen Durchmischung der bodennahen Luftschichten und damit einer geringen atmosphärischen Verdünnung. Die Ausbreitungsklassen III/1 und III/2 stellen Wetterlagen mit einer mittleren atmosphärischen Durchmischung, die Ausbreitungsklassen IV und V Wetterlagen mit einer hohen atmosphärischen Durchmischung dar.

Die Berechnung der Zusatzbelastung basiert auf einer meteorologischen Zeitreihe für ein repräsentatives Jahr. In dieser Zeitreihe werden die ausbreitungsrelevanten meteorologischen Daten als Stundenmittelwerte für einen Zeitraum von i.d.R. 01.01. bis 31.12. des jeweiligen Jahres zusammengefasst.



**Tabelle 1: Nächstgelegene Windmessstationen**

Station	Stationshöhe über NHN	Anemometerhöhe über Grund	Mittlere Rauigkeitslänge	Lage zum Standort	Repräsentatives Jahr
Bad Lippspringe (DWD)	158 m	10 m	0,248 m	44 km ostsüdöstlich	2009
Rietberg (Meteogroup)	79 m	10 m	0,6 m	17 km ostsüdöstlich	2009
Greven <sup>*)</sup> (DWD)	48 m	10 m	0,075 m	45 km westnordwestlich	2005

\*) Flughafen Münster / Osnabrück

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind für die genannten Stationen die wesentlichen Merkmale der Windrichtungsverteilung im Vergleich zu den Erwartungswerten am geplanten Anlagenstandort dargestellt:

**Tabelle 2: Windrichtungsdaten**

	Hauptwindrichtung	Sekundäres Maximum	Minimum
<b>Erwartungswerte Anlagenstandort</b>	Westsüdwest ( $\cong$ 240°)	Ostsüdost ( $\cong$ 120°)	Nord ( $\cong$ 0°)
Bad Lippspringe	240° (14%)   ++	150° (11%)   +	360° (3%)   +
Rietberg	240° (16%)   ++	120° (12%)   ++	030° (2%)   +
Greven	270° (16%)   ++	120° (9%)   ++	330° (4%)   +

(++: Gute Übereinstimmung; + hinreichende Übereinstimmung; - keine Übereinstimmung)

Von den untersuchten Wetterstationen weisen die Winddaten aus Rietberg und aus Greven bzgl. der Hauptwindrichtung und des sekundären Maximums eine gute Übereinstimmung mit den Erwartungswerten am Standort auf. Hinsichtlich des Windrichtungsminimums zeigen diese beiden Stationen eine hinreichende Übereinstimmung.

Bzgl. der mittleren Windgeschwindigkeiten ist anzumerken, dass diese an der Messstation Rietberg auf Grund der dort erhöhten Geländerauhigkeit nur  $v = 2,6$  m/s beträgt und damit unterhalb des Erwartungswertes liegt. Dieser Effekt wird aber bei den Modellrechnungen durch Vorgabe einer korrigierten Anemometerhöhe entsprechend berücksichtigt. Die mittlere Windgeschwindigkeit in Greven beträgt  $v = 3,2$  m/s und liegt somit im Bereich des Erwartungswertes.

Somit sind sowohl die Windrichtungsdaten aus Rietberg als auch aus Greven auf den hier in Rede stehenden Standort übertragbar. Auf Grund der deutlich geringeren Nähe zu der Wetterstation Rietberg werden für die nachfolgenden Berechnungen die meteorologischen Daten aus Rietberg zu Grunde gelegt.

In Tabelle 3 sind die Windrichtungshäufigkeiten und mittleren Windgeschwindigkeiten – bezogen auf 30°-Sektoren – dargestellt. Die Tabelle 4 zeigt die Häufigkeit der einzelnen Ausbreitungsklassen.

**Tabelle 3: Windrichtungshäufigkeit und mittlere Windgeschwindigkeit Rietberg**

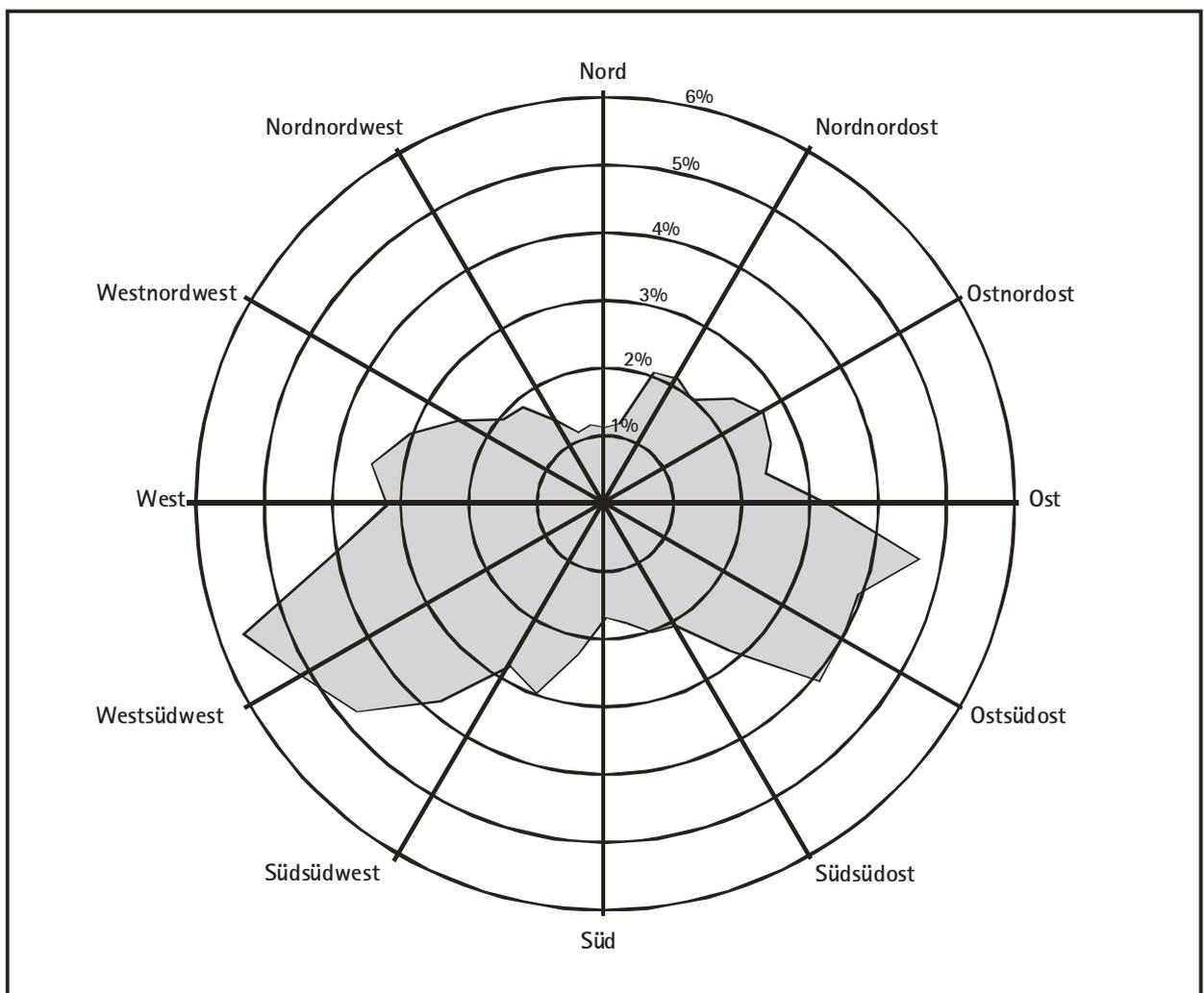
Windrichtung	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO
	0°	30°	60°	90°	120°	150°
Häufigkeit in % der Jahresstunden	3,5	6,2	7,7	10,4	12,0	6,9
Windgeschwindigkeit in m/s	2,0	2,2	2,0	2,0	2,0	1,6
Windrichtung	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Häufigkeit in % der Jahresstunden	5,7	9,5	15,5	10,7	7,5	4,4
Windgeschwindigkeit in m/s	2,0	2,7	3,3	3,4	2,5	2,0

**Tabelle 4: Ausbreitungsklassen Rietberg (Angaben in % der Jahresstunden)**

Ausbreitungsklassen	I	II	III/1	III/2	IV	V	Unbek.
Häufigkeit	14%	14%	53%	13%	4%	3%	0%

Die nachfolgende Abbildung zeigt die auf 10°-Sektoren bezogene Windrichtungsverteilung in grafischer Form.

**Windrichtungsverteilung Rietberg (bezogen auf 10°-Sektoren):**



## Modellspezifische Eingabeparameter

Die modellspezifischen Eingabeparameter sind nachfolgend aufgeführt:

= definition of general parameters ===== param.def

```

.
Titel = "Herzebrock-Clarholz FNP"
Kennung = Geruch
Seed      = 11111
Folge     = 1000
Start     = 0.00:00:00          ' Beginn mit Zeitpunkt 0
Intervall = 0.01:00:00
Average   = 8760
Ende      = 364.24:00:00
Gruppen   = 9
Flags     = +RATEDODOR+MAXIMA+MNT
Odorthr   = 0.250

```

= definition of calculation grid ===== grid.def

```

.
Sk = { 0 3.0 6.0 10.0 16.0 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 }
Refx = 32446000
Refy = 5749000
Flags = NESTED

```

! NM	Nl	Ni	Nt	Pt	Dd	Xmin	Ymin	Nx	Ny	Nz	Ie	Im	Ir	Rf
N N1	1	1	1	3	20.00	0	0	75	75	19	1.e-4	200	1.5	1.0
N N2	2	1	1	3	10.00	300	200	56	90	19	1.e-4	200	1.5	1.0

= definition of emission sources ===== sources.def

! Name	Xq	Yq	Hq	Aq	Bq	Cq	Qq	Vq	Dq	Wq
Q V1	368.0	1380.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V2	799.0	1047.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V2G	832.0	1042.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V2S1	810.0	1072.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V2S2	817.0	1064.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V3	1089.0	1280.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V3G	1112.0	1316.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V3S	1049.0	1321.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V6	1310.0	1032.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V6G	1292.0	1056.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V6S	1280.0	1029.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V12	940.0	491.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V12S	1002.0	509.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V12M	933.0	481.0	0.00	0.0	0.0	3.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V13	811.0	347.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S1	332.0	254.0	3.25	0.0	0.0	3.25	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S2	338.0	272.0	3.25	0.0	0.0	3.25	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S3	379.0	281.0	3.25	0.0	0.0	3.25	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S4	405.0	308.0	3.25	0.0	0.0	3.25	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S5	427.0	316.0	3.25	0.0	0.0	3.25	0.000	0.0	0.0	0.0
Q V14S6	447.0	320.0	10.00	0.0	0.0	0.00	0.000	7.0	0.8	0.0
Q V14GB	410.0	297.0	0.00	0.0	0.0	6.00	0.000	0.0	0.0	0.0



**= definition of substances ===== substances.def**

```
.
Name = gas
Einheit = OU      ' Mass-Einheit
Rate   = 8.000  ' Teilchen pro s
Vsed   = 0.0000
```

- Auflistung der Komponenten

```
! Stoff      |      Vdep      Refc      Refd
-----+-----+-----+-----
K odor      | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_050  | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_075  | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_100  | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
K odor_150  | 0.000e+000 1.000e-001 0.000e+000
```

**= definition of emissions ===== emissions.def**

```
.
EmisFac = 1.0
```

```
! SOURCE | gas.odor gas.odor_150 gas.odor_100 gas.odor_075 gas.odor_050
-----+-----+-----+-----+-----+-----
E V1     | 0.0      0.0      0.0      375.0     216.0
E V2     | 0.0      0.0      0.0      0.0       864.0
E V2G    | 0.0      0.0      0.0      0.0       153.0
E V2S1   | 0.0      0.0      0.0      0.0       42.0
E V2S2   | 0.0      0.0      0.0      0.0       84.0
E V3     | 0.0      0.0      0.0      0.0      1728.0
E V3G    | 0.0      0.0      0.0      0.0       107.0
E V3S    | 0.0      0.0      0.0      0.0       42.0
E V6     | 0.0      0.0      0.0      0.0      936.0
E V6G    | 0.0      0.0      0.0      0.0       153.0
E V6S    | 0.0      0.0      0.0      0.0       36.0
E V12    | 0.0      0.0      0.0      0.0      446.0
E V12S   | 0.0      0.0      0.0      0.0       36.0
E V12M   | 0.0      0.0      0.0      0.0      150.0
E V13    | 0.0      0.0      0.0      500.0     0.0
E V14S1  | 0.0      0.0      470.0    0.0       0.0
E V14S2  | 0.0      0.0      0.0      975.0     0.0
E V14S3  | 0.0      0.0      0.0      1890.0    0.0
E V14S4  | 0.0      0.0      0.0      1350.0    0.0
E V14S5  | 0.0      0.0      0.0      2940.0    0.0
E V14S6  | 0.0      0.0      0.0      7500.0    0.0
E V14GB  | 0.0      0.0      0.0      302.0     0.0
```

**===== meteo.def**

```
- LPRAKT 3.3.46: time series uwl-18113101/rietberg_2009.dat
- Umin=0.7 Seed=11111
```

```
.
Version = 2.6 ' boundary layer version
Z0 = 0.200 ' surface roughness length (m)
D0 = 1.200 ' displacement height (m)
Xa = 0.0 ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 0.0 ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 5.7 ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ? ' wind velocity (m/s)
Ra = ? ' wind direction (deg)
KM = ? ' stability class according to Klug/Manier
Tmzn = "GMT+01:00"
Rdat = 2009-01-01T00:00:00+0100
```

```
!
! T1 T2 Ua Ra KM
! (ddd.hh:mm:ss) (ddd.hh:mm:ss) (m/s) (deg) (K/M)
Z 00:00:00 01:00:00 2.500 326 3.1 ' 2009-01-01T01:00:00+0100
Z 01:00:00 02:00:00 1.200 316 1 ' 2009-01-01T02:00:00+0100
```



```
Z      02:00:00      03:00:00  1.900   285   3.1 ' 2009-01-01T03:00:00+0100
.
.
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 2.400    52   3.1 ' 2009-12-31T22:00:00+0100
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 2.900    52   3.1 ' 2009-12-31T23:00:00+0100
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 3.400    62   3.1 ' 2010-01-01T00:00:00+0100
```

=====**lasat.log**=====

```
lasat_3.3.48 2015-01-14 08:30:04
2018-12-01 05:37:09 -----
Arguments:
uwl-18113101/
-y0
-----
TMN initialising locks, buffer count = 0
MST initializing thread 0
TMN_3.3.46 2015-01-14 08:29:54 f9cce92b
MST initializing thread 1
MST starting background service
MST running MstServer

Dispersion Model LASAT, Version 3.3.48-64WI13-m4
Copyright (c) L. Janicke 1989-2015

Licence/K: AKUS GmbH, Bielefeld
Working directory: uwl-18113101/

Program is running on AKUS-C05
4 processors available, 4 used

2018-12-01 05:37:09 time: [00:00:00,01:00:00]
reading meteo.def|wetter.def ...
... meteo.def evaluated
GRD: creating grdal21.dmna ...
GRD: creating grda421.dmna ...
GRD: creating grdal11.dmna ...
GRD: creating grda411.dmna ...

2018-12-01 05:37:11 time: [01:00:00,02:00:00]
2018-12-01 05:37:12 time: [02:00:00,03:00:00]
2018-12-01 05:37:13 time: [03:00:00,04:00:00]
.
.
.
2018-12-01 09:02:34 time: [364.21:00:00,364.22:00:00]
2018-12-01 09:02:35 time: [364.22:00:00,364.23:00:00]
2018-12-01 09:02:36 time: [364.23:00:00,365.00:00:00]

Total Emissions:
  gas.odor : 6.706761e+11 1
  gas.odor_050 : 1.565762e+11 1
  gas.odor_075 : 4.992780e+11 1
  gas.odor_100 : 1.482192e+10 1
  gas.odor_150 : 0.000000e+00 1

2018-12-01 09:02:41 program lasat finished
2018-12-01 09:02:41 =====
```