

Anlagenbetreiber: Strobel GmbH & Co KG
Oberer Stehle 3
88371 Ebersbach – Musbach

**Prognose der Geruchsemissionen und
-immissionen im Rahmen der geplanten
Erweiterung einer Kompostierungsanlage
Strobel GmbH & Co KG**

Projekt-Nr.: 19-08-34-FR

Umfang: 57 Seiten

Datum: 11.09.2020

Bearbeiter: Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe

Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe

iMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG

Eisenbahnstraße 43

79098 Freiburg

Tel.: 0761/ 202 1661

Fax.: 0761/ 202 1671

Email: hinze@ima-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Situation und Aufgabenstellung..... | 5 |
| 2 | Beurteilungsgrundlagen | 5 |
| 2.1 | Immissionswerte | 5 |
| 2.2 | Beurteilungsflächen | 6 |
| 2.3 | Irrelevanzregelung | 6 |
| 2.4 | Tierspezifische Gewichtungsfaktoren..... | 7 |
| 3 | Standort und örtliche Gegebenheiten..... | 7 |
| 4 | Beschreibung der geplanten Grünabfallkompostierungsanlage | 10 |
| 4.1 | Überblick..... | 10 |
| 4.2 | Kompostierung..... | 11 |
| 4.3 | Die Öffnungs- und Betriebszeiten..... | 12 |
| 5 | Geruchsemissionen | 12 |
| 5.1 | Allgemeines | 12 |
| 5.2 | Grünabfallkompostierung | 13 |
| 5.3 | Vorbelastung..... | 18 |
| 6 | Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung | 26 |
| 6.1 | Datengrundlage | 26 |
| 6.2 | Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen | 28 |
| 7 | Geruchsimmissionen | 31 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7.1 | Allgemeines | 31 |
| 7.2 | Geruchsbeitrag der Grünabfallkompostierungsanlage | 31 |
| 7.3 | Geruchsgesamtbelastung..... | 32 |
| 8 | Zusammenfassung | 34 |
| | Literaturverzeichnis | 35 |
| | Anhang 1: Abbildungen | 38 |
| | Anhang 2: Durchführung der Ausbreitungsrechnung..... | 43 |
| A2.1 | Allgemeines | 43 |
| A2.2 | Verwendetes Programmsystem | 43 |
| A2.3 | Beurteilungsgebiet | 44 |
| A2.4 | Berücksichtigung des Geländeeinflusses | 44 |
| A2.5 | Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen | 45 |
| A2.6 | Lage der Emissionsquellen | 45 |
| | Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren | 47 |
| | Anhang 4: Ermittlung der Geruchsemissionen für die Vorbelastung | 49 |
| | Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000..... | 51 |

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Strobel GmbH & Co KG (im Folgenden: Fa. Strobel) betreibt in Ebersbach-Musbach eine Kompostieranlage. Aus kompostierbaren Abfällen und Reststoffen, überwiegend Grün- und Gartenabfällen, wird Kompost hergestellt.

Die Fa. Strobel plant die Erhöhung der Inputleistung ihrer Anlage auf 18.000 t/a. Die beantragte Erweiterung unterliegt der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 16 BImSchG ist auf Anforderung des Landratsamts Ravensburg ein Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen zu erstellen.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Messstelle nach § 29 b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Immissionsprognosen nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, wurde mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Das Gutachten umfasst folgende Kapitel:

- a) Darstellung der Beurteilungsgrundlagen (Kapitel 2)
- b) Darstellung der örtlichen Verhältnisse (Kapitel 3)
- c) Beschreibung der Anlage (Kapitel 4)
- d) Ermittlung der Geruchsemissionen (Kapitel 5)
- e) Darstellung der meteorologischen Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung (Kapitel 6)
- f) Darstellung der Geruchsimmissionen der Anlage nach Durchführung der geplanten Änderungen sowie Beurteilung der Ergebnisse (Kapitel 7)
- g) Zusammenfassung (Kapitel 8).

Das folgende Gutachten wurde entsprechend dem „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ [5] erstellt.

2 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Geruchsimmission wird die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL [3]) herangezogen, die in Baden-Württemberg als Erkenntnisgrundlage zur Anwendung im Verwaltungsvollzug eingeführt ist.

2.1 Immissionswerte

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von "Geruchsstunden" beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen sind die in Tabelle 2-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit

keinen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes auszu-
gehen.

*Tabelle 2-1: Immissions(grenz)werte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL):
Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr.*

| Gebietsausweisung | Geruchsstunden-Häufigkeit |
|--|----------------------------------|
| Wohn-/Mischgebiete | 10 % |
| Gewerbe-/Industriegebiete | 15 % |
| Dorfgebiete | 15 % |
| Wohnnutzung im landwirtschaftlichen Außenbereich | bis 25 %* |

*unter Berücksichtigung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalls

Landwirtschaftliche Düngemaßnahmen (Gülle- bzw. Gärrestausbringung) sollen nach Nr. 3.1 der GIRL nicht in die Bewertung der Immissionsbelastung einbezogen werden.

Gemäß den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.1 der GIRL können am Übergang des Außenbereichs zum Dorfgebiet in Abhängigkeit vom Einzelfall Zwischenwerte bis maximal 20 % zur Beurteilung herangezogen werden. In Kapitel 11.1 der „Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie“, Stand August 2017 [18] wird dies folgendermaßen konkretisiert:

Beim Übergang vom Außenbereich zum Wohngebiet sind Immissionswerte von z. B. 12 bis 15 % und beim Übergang vom Außenbereich zum Dorfgebiet Immissionswerte bis zu 20 % denkbar. Der Übergangsbereich sollte aber räumlich begrenzt werden.

2.2 Beurteilungsflächen

Beurteilungsflächen sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches sind nicht zu betrachten.

Nach Ziffer 4.4.3 der GIRL ist zur Beurteilung der Geruchsimmissionen ein Netz aus quadratischen Beurteilungsflächen über das Untersuchungsgebiet zu legen, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Bei inhomogen verteilten Geruchsimmissionen soll die Flächengröße verkleinert werden.

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen werden die Flächen im vorliegenden Fall auf eine Größe von 100 m x 100 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen höher aufgelöst.

2.3 Irrelevanzregelung

Nach Nr. 3.3 der GIRL wird eine Zusatzbelastung als irrelevant bezeichnet, wenn sie auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 2 % überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer etwaigen vorhandenen Belastung nicht

relevant erhöht. In der Praxis bedeutet dies, dass die Vorbelastung, die durch andere Geruchsemittenten hervorgerufen wird, nicht ermittelt werden muss.

2.4 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

In der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) sind tierspezifische Gewichtungsfaktoren aufgeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen angewandt werden sollen. Diese Faktoren berücksichtigen, dass landwirtschaftliche Gerüche üblicherweise weniger belästigend empfunden werden als industriell bedingte Gerüche.

Um die belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b zu ermitteln, die mit den Immissionswerten zu vergleichen ist, ist in der GIRL folgende Berechnungsmethode vorgeschrieben:

$$IG_b = IG \cdot f_{gesamt}$$

mit:

IG_b belästigungsrelevante Immissionskenngröße

IG Gesamtbelastung

f_{gesamt} Gewichtungsfaktor

Der Gewichtungsfaktor ist abhängig von der Tierart. Für Rinder muss laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg¹ ein Gewichtungsfaktor von 0,4, für Schweine 0,6, für Pferde und Mastbullen von 0,5 verwendet werden.

Die o.g. Faktoren gelten für die Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen einschließlich der Güllelagerung, der Silage und der Mistlagerung. Für Festmistlager von Pferdehaltungen sowie für andere Tierarten ist der Faktor $f = 1$ anzuwenden.

Die Berechnung des Faktors f_{gesamt} ist in Anhang 3 dieses Gutachtens beschrieben.

3 Standort und örtliche Gegebenheiten

Die Kompostieranlage der Fa. Strobel befindet sich etwa 1,8 km nordöstlich des Ortsteils Ebersbach und etwa 1,2 km südöstlich des Ortsteils Musbach der Gemeinde Ebersbach-Musbach.

Die Koordinaten der Anlage betragen im UTM-32-Koordinatensystem in etwa:

Rechtswert: 544.225

Hochwert: 5.313.227

Höhe über NN: 640 m

¹ Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, 2017: Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen Tierspezifischer Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde Schreiben des Umweltministeriums 4-8828-02/87 vom 17.11.2008 und 02.06.2014. 9. Mai 2017.

Die nächstgelegenen Wohnhäuser sind im Luftbild in Abbildung 3-1 dargestellt.

Der Standort liegt im Außenbereich und ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. In der Umgebung befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe, in denen z.T. Tierhaltungen betrieben werden. Zudem wurde nördlich der Kompostierung eine Biogasanlage genehmigt (Betrieb Hepp). Die Böden werden vornehmlich für den Ackerbau und zur Weidehaltung genutzt.

Die zum Anlagenstandort nächstgelegenen ausgewiesenen Wohngebiete (WA) gehören zum Ortsteil Ebersbach. In Musbach und den anderen Ortsteilen sind die Bebauungen als Mischgebiete (MI, MD) ausgewiesen.

Die topografischen Verhältnisse können Abbildung 3-2 entnommen werden. Das Gelände in der Umgebung der Anlage ist durch eine hügelige Struktur mit geringen Höhenunterschieden gekennzeichnet. Vom Anlagenstandort in ca. 640 m ü. NN. steigt das Gelände leicht in Richtung Nordosten auf ca. 650 m bei Menzenweiler an. Zum Riedbach im Südwesten fällt es über eine Entfernung von etwa 1 km um etwa 50 m ab.

Am 06.12.2017 und 20.12.2017 wurden die Örtlichkeiten vom Gutachter besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Anlagen- und Umgebungsbedingungen erfasst. Ferner wurden die nahegelegenen landwirtschaftlichen Betriebe, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, besichtigt.

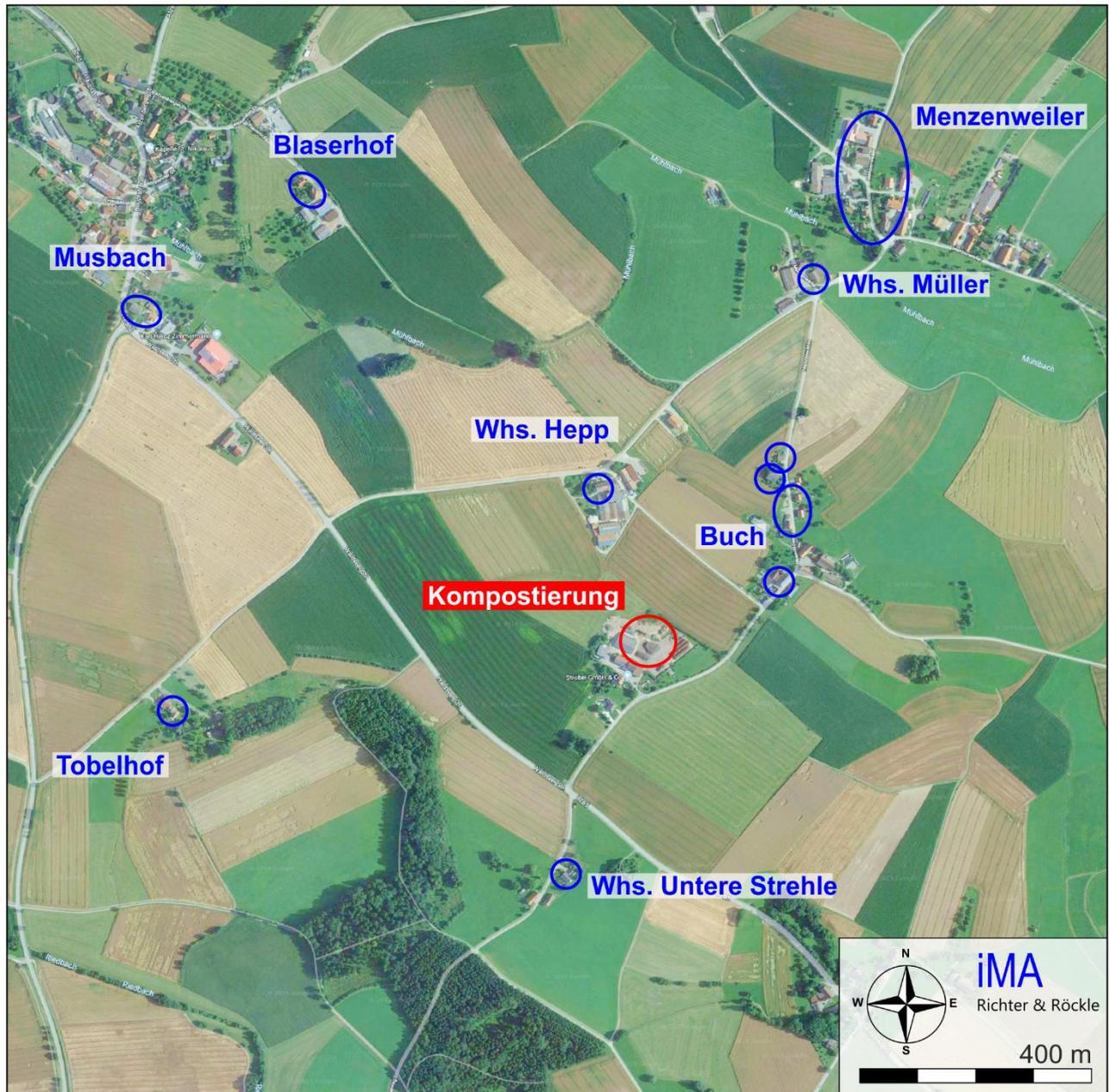


Abbildung 3-1: Lage der Grünabfall-Kompostierungsanlage der Fa. Strobel (rot) und der nächstgelegenen Wohnhäuser (blau).

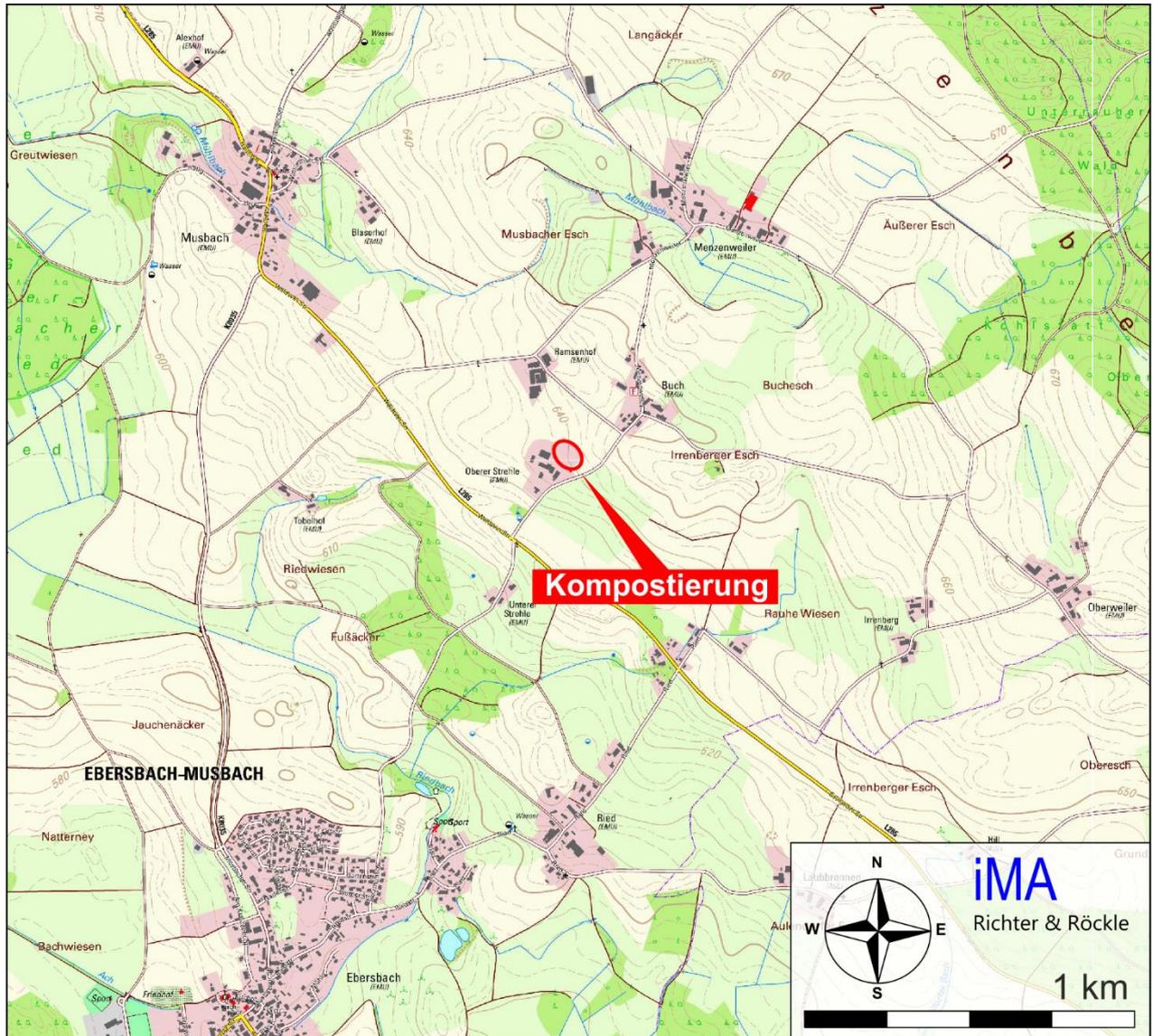


Abbildung 3-2: Auszug aus der topografischen Karte mit Standort der Grünabfall-Kompostierungsanlage der Fa. Strobel.

4 Beschreibung der geplanten Grünabfallkompostierungsanlage

4.1 Überblick

Eine ausführliche Beschreibung der Grünabfallkompostierungsanlage nach Durchführung der geplanten Änderungen kann dem Genehmigungsantrag der Fa. Strobel entnommen werden. Im Folgenden werden diejenigen Anlagenteile und Vorgänge beschrieben, die für die Entstehung von Geruchsemissionen von Bedeutung sind.

Die Rotte dauert insgesamt etwa 16 Wochen. Aufgrund des Rotteverlustes von etwa 40 % besitzt die Miete danach ein Volumen von etwa 1.660 m³. Nach 4, 8 und 12 Wochen wird die Miete umgesetzt. Nach weiteren 4 Wochen wird der Kompost abgesiebt und das Feinmaterial als Fertigkompost bis zur Abholung gelagert. Die Grobfraktion wird zum größten Teil erneut der Kompostierung als Strukturmaterial zugeführt. Ein geringer Teil (etwa 800 t/a) wird als Brennstoff für Biomassefeuerungsanlagen ausgeschleust und zeitnah abtransportiert.

Für den Umschlag und die Behandlung der Grünabfälle werden folgende Geräte eingesetzt:

- ein Radlader zum Materialtransport und zum Aufsetzen der Mieten
- ein Schredder zur Zerkleinerung der Grünabfalls
- Ein Mieten-Umsetzer zum Umsetzen der Miete
- ein Trommelsieb zum Absieben des Materials

Der Rotteverlust beträgt nach 8 Wochen etwa 40 %, bezogen auf die Inputmenge. Nach 16 Wochen werden etwa 5 % Grobmaterial abgetrennt. Mit dieser Annahme errechnen sich etwa 10.300 t/a Fertigkompost, entsprechend etwa 13.700 m³/a.

4.3 Die Öffnungs- und Betriebszeiten

Die Öffnungszeiten der Anlage zur Annahme und Auslieferung sind:

Montag bis Freitag: 8 - 12 Uhr sowie 13 - 18 Uhr

Samstag: 9 - 13 Uhr

Die Betriebszeiten für die Zerkleinerung und Siebung sind:

Werktags: 7 - 20 Uhr

5 Geruchsemissionen

5.1 Allgemeines

Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen der Anlage zu ermitteln. Hinzu kommen die Beiträge der landwirtschaftlichen Betriebe in der näheren Umgebung, da der Immissionsbeitrag der Grünabfallkompostierung die Irrelevanzschwelle überschreitet (siehe hierzu Kapitel 7.2).

5.2 Grünabfallkompostierung

5.2.1 Überblick

Geruchsemissionen gehen von folgenden Quellen aus:

- Grünabfall-Inputlager
- Rottemieten

Hinzu kommen diskontinuierliche Emissionen während der Materialaufbereitung, dem Aufsetzen der Mieten, dem Umsetzen der Mieten usw. Tabelle 5-1 enthält die Emissionsquellen.

Tabelle 5-1: Emissionsquellen und Emissionscharakteristika

| Anlagenteil / Betriebsvorgang | Emissionscharakteristik |
|---|-----------------------------|
| Grünabfall-Inputlager | kontinuierliche Emission |
| Rottemieten | |
| Abkippen des Grünabfalls | diskontinuierliche Emission |
| Häckseln des Grünabfalls und Aufsetzen der 1. Miete | |
| Umsetzen der Rottemieten | |
| Endabsiebung und Aufsetzen des Kompostlagers nach 16 Wochen | |
| Abtransport des Komposts | |

5.2.2 Verwendete Emissionsfaktoren

Die Geruchsstoffströme der Kompostierungsanlage werden auf der Basis von flächenbezogenen Emissionsfaktoren (Einheit: GE/(m² · s) - Geruchseinheiten je Quadratmeter und je Sekunde) ermittelt. Die Emissionsfaktoren werden aus der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 entnommen².

Die emittierenden Flächen der Lager und Mieten werden anhand der Massen und Schüttdichten berechnet.

In den folgenden Kapiteln 5.2.2.1 und 5.2.2.2 sind die Emissionsfaktoren dargestellt, die zur Berechnung der Geruchsemissionen verwendet werden. Die mit diesen Emissionsfaktoren berechneten Geruchsstoffströme sind in Kapitel 5.2.3 aufgeführt.

5.2.2.1 Grünabfall-Inputlager

In der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 ist für ‚Grünabfall-Annahmehunker‘ eine Spannweite von 0,12 bis 0,41 GE/(m³·s) angegeben. Zwischenzeitlich wurde festgestellt, dass sich die Emissionsfaktoren auf die Oberfläche und nicht auf das Volumen beziehen, da in der Richtlinie ein Übertragungsfehler

² Die VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 wurde im April 2019 zurückgezogen. Aufgrund fehlender neuerer belastbarer Erkenntnisse werden die Emissionsfaktoren weiterhin aus der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 entnommen.

vorliegt (Kost et al., 2016). Daher werden im Folgenden die Emissionsfaktoren mit der Einheit $\text{GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ verwendet. Für das Inputlager wird die obere Grenze des Emissionsfaktors, entsprechend $0,41 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, angesetzt.

Für das bewegte Material bei der Anlieferung wird eine höhere Emission berücksichtigt, da geruchsintensivere tiefere Schichten freigelegt werden. Aus Tabelle 4 der VDI-Richtlinie 3475, Blatt 1 kann am Beispiel von Tafelmieten abgeleitet werden, dass der Geruchsstoffstrom von bewegtem Material etwa 5-fach höher als von ruhendem Material ist. Somit wird für das bewegte bzw. frisch angegrabene Input-Material ein Emissionsfaktor von $2,05 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ angesetzt.

Der Grünabfall wird mit einem Häcksler zerkleinert. Für das zerkleinerte Material (Häckselgut) ist in der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 ein Emissionsfaktor zwischen $0,41$ und $1,24 \text{ GE}/(\text{m}^3\cdot\text{s})$ angegeben. Für das ruhende Material setzen wir $1,24 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, für das bewegte Material $5 \cdot 1,24 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s}) = 6,2 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ an.

5.2.2.2 Rottemieten

Auf Seite 62 (Bild 16) der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 1 sind Emissionsfaktoren für Rottemieten in Abhängigkeit von der Rottezeit angegeben. Für unbelüftete Grünabfallmieten ergeben sich in Abhängigkeit von der Rottezeit folgende Emissionsfaktoren:

- Mieten während der ersten 4 Wochen: $2,57 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mieten zum Zeitpunkt ‚4 Wochen‘ (vor dem ersten Umsetzen): $1,89 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mietenalter 4 bis 8 Wochen: $1,23 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mieten zum Zeitpunkt ‚8 Wochen‘ (vor dem zweiten Umsetzen): $0,73 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mietenalter 8 bis 12 Wochen: $0,48 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mieten zum Zeitpunkt ‚12 Wochen‘ (vor dem dritten Umsetzen): $0,28 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mietenalter 12 bis 16 Wochen: $0,19 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$
- Mieten zum Zeitpunkt ‚16 Wochen‘ (vor der Endabsiebung): $0,11 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$

Für das bewegte Material (z.B. beim Aufsetzen, Umsetzen und Absieben der Mieten) werden 5-fach höhere Emissionsfaktoren angesetzt.

Ab einem Mietenalter von 16 Wochen (Fertigkompost) beträgt der Emissionsfaktor weniger als $0,1 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ und das Material weist eine erdige Geruchscharakteristik auf. Somit ist es außerhalb des Betriebsgeländes nicht mehr vom natürlichen Umgebungseruch unterscheidbar. Die Emission des Fertigkomposts wird somit vernachlässigt. Für die Aufnahme und die Verladung des Fertigkomposts wird konservativ eine Restemission von $0,3 \text{ GE}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ angesetzt.

5.2.3 Geruchsstoffströme der Grünabfallkompostierung

Auf Basis der in Kapitel 5.2.2 dargestellten Emissionsfaktoren werden die Geruchsstoffströme der Grünabfall-Kompostierungsanlage berechnet.

5.2.3.1 Anlieferung des Grünabfalls

Zur Ermittlung der Geruchsemission wird der erhöhte Emissionsfaktor von $2,05 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ auf die Fläche des angelieferten Grünabfalls angesetzt. Der Grünabfall wird mit Fahrzeugen unterschiedlicher Größe angeliefert. Aus der Öffnungszeit für Anlieferungen (siehe Kapitel 4.3) sowie der Jahresmenge von 18.000 t/a ergibt sich, dass während der Anlieferzeiten (2.548 h/a) jede Stunde etwa $7,05 \text{ t/h}$ bzw. $35 \text{ m}^3/\text{h}$ an Grünabfällen angeliefert werden. Die Fläche (m^2) besitzt etwa denselben Zahlenwert wie das Volumen (m^3). Pro Anlieferung errechnet sich damit ein Geruchsstoffstrom von $35 \text{ m}^2 \cdot 20,5 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 72,5 \text{ GE/s}$ bzw. **0,25 MGE/h**.

Für die Geruchsprognose setzen wir eine Emissionszeit von einer Stunde pro Anlieferung zzgl. eine Stunde Nachdünsten an. Um die Emission der Nachdünstungen abzuschätzen, setzen wir die doppelte Fläche, entsprechend 70 m^2 , an. Mit dem Emissionsfaktor von $2,05 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 145 GE/s bzw. **0,5 MGE/h**. Dieser ist während der Betriebszeit für Anlieferungen also 2.548 h/a , aufgerundet 2.550 h/a wirksam.

5.2.3.2 Grünabfall-Inputlager

Das Inputmaterial wird 13 Mal pro Jahr zerkleinert und auf eine Miete aufgesetzt. Aus der Input-Jahresmenge von 18.000 t/a errechnet eine maximale Lagermenge von 1.385 t.

Aufgrund des sägezahnförmigen zeitlichen Verlaufs lagert im Mittel die Hälfte dieser Menge (692 t bzw. 3.462 m^3) auf dem Betriebsgelände. Mit einer angenommenen mittleren Lagerhöhe von $2,5 \text{ m}$ errechnet sich eine Oberfläche von etwa 1.731 m^2 . Unter Zugrundelegung des Emissionsfaktors von $0,41 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ beträgt der Geruchsstoffstrom des Inputlagers 710 GE/s bzw. **2,6 MGE/h**. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a .

5.2.3.3 Häckseln des Grünabfalls und Aufsetzen zur 1. Miete

13 Mal pro Jahr werden 1.384 t Grünabfall gehäckselt und in eine Miete aufgesetzt. Der Häcksler weist einen Durchsatz von 50 t/h bzw. $100 \text{ m}^3/\text{h}$ auf. Zur Ermittlung der Geruchsemission wird konservativ angesetzt, dass die doppelte Menge, entsprechend 200 m^3 , frisch angegraben ist. Damit werden auch Nachdünstungen sowie das Aufsetzen zur Miete berücksichtigt. Die Fläche (m^2) besitzt etwa denselben Zahlenwert wie das Volumen (m^3).

Aus dem Emissionsfaktor von $5 \cdot 1,24 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 6,2 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ und der Oberfläche von 200 m^2 errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 1.240 GE/s bzw. **4,5 MGE/h**.

Das Häckseln des Grünabfalls und das Aufsetzen der 1. Miete findet 13-mal pro Jahr über einen Zeitraum von 28 Stunden (Häckselleistung: 50 t/h) statt, die sich auf 4 Tage verteilen. Für die Geruchsprognose setzen wir an, dass das bewegte Material je Tag noch eine Stunde nachdünstet,

sodass der o.g. Geruchsstoffstrom während 32 Stunden pro Häckselvorgang vorliegt. Hieraus errechnet sich eine Emissionszeit von $32 \text{ h/Vorgang} \cdot 13 \text{ Vorgänge/a} = 416 \text{ h/a}$, die auf 450 h/a aufgerundet wird.

5.2.3.4 Rottemieten

Der zerkleinerte Grünabfall wird auf Tafelmieten aufgesetzt. Die Höhe einer Miete beträgt etwa 3,5 m, die Länge der Miete etwa 80 m. Bei diesen Abmessungen der Mieten beträgt die emittierende Oberfläche das 0,6-fache des Volumens. Die vier Mieten werden direkt aneinander aufgesetzt, sodass es insgesamt nur zwei offene Längsseiten gibt und sich die emittierende Oberfläche somit reduziert. Eine Seitenfläche errechnet sich bei den oben genannten Maßen zu ca. 315 m².

Mit diesen Annahmen errechnen sich folgende Geruchsstoffströme:

- Mietenalter 0 bis 4 Wochen:

Der aufbereitete Grünabfall besitzt ein Volumen von 2.769 m³ und somit eine Oberfläche von etwa 1.661 m². Das Mietenvolumen geht nach 4 Wochen um etwa 20 % zurück, sodass die mittlere emittierende Fläche um 10 % geringer als die Ausgangsfläche ist (ca. 1.495 m² als Mittelwert von 1.661 m² zu Beginn und 1.329 m² am Ende der 4-wöchigen Periode). Da die erste Miete nur eine Seitenfläche besitzt, reduziert sich die emittierende Fläche um 315 m² auf 1.180 m². Mit dem Emissionsfaktor von 2,57 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 3.032 GE/s bzw. **10,9 MGE/h**, der durchgehend während 8.760 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 4 bis 8 Wochen:

Nach 8 Wochen beträgt der Volumenverlust, bezogen auf die Ausgangsvolumen, etwa 40 %, so dass die mittlere Oberfläche 1.163 m² beträgt. Ohne die beiden Seitenflächen errechnet sich hieraus eine emittierende Oberfläche von 533 m². Mit dem Emissionsfaktor von 1,23 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 656 GE/s bzw. **2,4 MGE/h**, der durchgehend während 8.760 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 8 bis 12 Wochen:

Ab der 12. Woche ist der Volumenverlust nur noch gering, sodass er nicht weiter berücksichtigt wird und die Oberfläche 996 m² beträgt. Die emittierende Oberfläche beträgt ohne die Seitenflächen 367 m². Mit dem Emissionsfaktor von 0,48 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 175 GE/s bzw. **0,6 MGE/h**, der durchgehend während 8.760 h/a freigesetzt wird.

- Mietenalter 12 bis 16 Wochen:

Die emittierende Oberfläche beträgt aufgrund der hinzukommenden Seitenfläche 682 m². Mit dem Emissionsfaktor von 0,19 GE/(m²·s) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 127 GE/s bzw. **0,5 MGE/h**, der durchgehend während 8.760 h/a freigesetzt wird.

5.2.3.5 Umsetzen der Rottemieten

Die Rottemieten werden nach 4 Wochen das erste Mal umgesetzt. Die Miete besitzt nach 4 Wochen aufgrund des Rotteverlusts von 20 % noch ein Gewicht von ca. 1.107 t (Ursprüngliches Gewicht 18.000 t / 13 = 1.384 t). Die Dauer des Umsetzens beträgt etwa 3 Stunden (Umsatzleistung 200 t/h - 250 t/h), sodass etwa 400 m³ pro Stunde umgesetzt werden. Zur Ermittlung der Geruchsemission wird angesetzt, dass der Zahlenwert der emittierenden Oberfläche so groß wie der Zahlenwert des Volumens ist. Um Nachdünstungen zu berücksichtigen, setzen wir die doppelte Fläche, entsprechend 400 m², an. Mit dem erhöhten Emissionsfaktor von $5 \cdot 1,89 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 9,43 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ errechnet sich somit ein Geruchsstoffstrom von 7.542 GE/s bzw. **27,2 MGE/h**.

Die Dauer des Umsetzens beträgt etwa 3 Stunden und findet an einem Tag statt. Für die Geruchsprognose wird angesetzt, dass das bewegte Material noch eine Stunde nachdünstet, sodass 13 Mal pro Jahr während 4 Stunden der o.g. Geruchsstoffstrom vorliegt. Die jährliche Emissionszeit errechnet sich damit zu 91 h/a. Sie wird auf 100 h/a aufgerundet.

Während des zweiten und dritten Umsatzvorgangs nach 8 und 12 Wochen wird ebenfalls von einer Umsetzzeit von 3 Stunden ausgegangen. Mit der gleichbleibenden emittierenden Oberfläche und dem Emissionsfaktor von $5 \cdot 0,73 \cdot \text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 3,66 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von 2.931 GE/s bzw. **10,6 MGE/h** für den zweiten Umsatzvorgang. Für den dritten Umsatzvorgang errechnet sich mit dem Emissionsfaktor von $5 \cdot 0,28 \cdot \text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = 1,42 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ein Geruchsstoffstrom von 1.139 GE/s bzw. **4,1 MGE/h**. Diese Geruchsstoffströme werden ebenfalls während 100 h/a freigesetzt.

5.2.3.6 Absieben des Fertigkomposts

Nach einer Rottezeit von 16 Wochen wird das Material abgesiebt und die Feinfraktion direkt im Kompostlager aufgesetzt. Das zu siebende Material besitzt ein Gewicht von 831 t. Die Siebleistung beträgt 60 t/h bzw. 120 m³. Aus dem Emissionsfaktor von 0,55 GE/(m²·s) und einer konservativ angesetzten Oberfläche von 240 m² (Zwei-Stundenmenge) errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von etwa 133 GE/s bzw. **0,5 MGE/h**. Damit werden auch etwaige Nachdünstungen sowie das Aufsetzen des Komposts berücksichtigt.

Der Absiebvorgang benötigt etwa 14 Stunden (Siebleistung 60 t/h) und findet an einem Tage statt. Setzt man eine Nachdünstzeit von einer Stunde an, so errechnet sich eine Emissionszeit von 195 h/a, die auf 200 h/a aufgerundet wird.

5.2.3.7 Abtransport des Fertigkompostes

Der Abtransport des Fertigkompostes findet nach frühestens 16 Wochen statt. Obwohl der Kompost eine erdige Geruchscharakteristik aufweist, wird ein Emissionsfaktor von 0,3 GE/(m²·s) angesetzt.

Im Mittel werden innerhalb der Betriebszeit 4,2 t bzw. 6 m³ pro Stunde abtransportiert. Die Fläche besitzt etwa denselben Zahlenwert wie das Volumen. Pro Anlieferung errechnet sich damit ein

Geruchsstoffstrom von 2 GE/s bzw. **0,01 MGE/h**. Dieser ist während der Betriebszeit, entsprechend 2.550 h/a, wirksam.

5.2.3.8 Zusammenstellung der Geruchsemissionen der Kompostierung

Tabelle 5-2 enthält die Geruchsstoffströme sowie die zugehörigen Emissionsstunden.

Tabelle 5-2: Geruchsstoffströme und Emissionszeiten der Grünabfall-Kompostierungsanlage

| Anlagenteil/ Betriebsvorgang | Geruchsstoffstrom in MGE/h | Emissionsstunden in h/a |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Abkippen Grünabfall | 0,5 | 2.550 |
| Inputlager Grünabfall | 2,6 | 8.760 |
| Häckseln und Aufsetzen 1. Miete | 4,5 | 450 |
| Rottemiete 1 (0 – 4 Wochen) | 10,9 | 8.760 |
| Erstes Umsetzen der Miete | 27,2 | 100 |
| Rottemiete 2 (4 – 8 Wochen) | 2,4 | 8.760 |
| Zweites Umsetzen der Miete | 10,6 | 100 |
| Rottemiete 3 (8 – 12 Wochen) | 0,6 | 8.760 |
| Drittes Umsetzen der Miete | 4,1 | 100 |
| Rottemiete 4 (12 – 16 Wochen) | 0,5 | 8.760 |
| Absiebung und Aufsetzen Kompostmiete | 0,5 | 200 |
| Abtransport Kompost | 0,01 | 2.550 |

5.3 Vorbelastung

Die Ausbreitungsrechnungen zeigen, dass der Immissionsbeitrag der geplanten Grünabfallkompostierungsanlage die Irrelevanzschwelle überschreitet (siehe Kapitel 7.2). Daher ist die Gesamtbelastung zu ermitteln, die sich aus der Geruchsvorbelastung und dem Beitrag der Grünabfallkompostierungsanlage errechnet. Die Lage der benachbarten Geruchsquellen ist in Abbildung 5-1 dargestellt.



Abbildung 5-1: Betriebe, die zur Ermittlung der Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Es handelt sich um folgende Betriebe:

- Sauenhaltung Hepp sen. ca. 200 m nordwestlich
- Biogasanlage und Sauenhaltung Hepp jun. ca. 150 m nordwestlich
- Rinderhaltung Müller, ca. 700 m nordöstlich in Menzenweiler
- Rinderhaltung Weiß, ca. 350 m nordöstlich in Buch

5.3.1 Betrieb Hepp sen.

Der Betrieb Hepp sen. betreibt eine Ferkelerzeugung mit insgesamt 6 Einzelställen für den Warte- und Deckbereich mit Sauen und Eber, für den Abferkel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln) und die Ferkelaufzucht. Die Lage der Ställe ist im Luftbild in Abbildung 5-2 dargestellt.

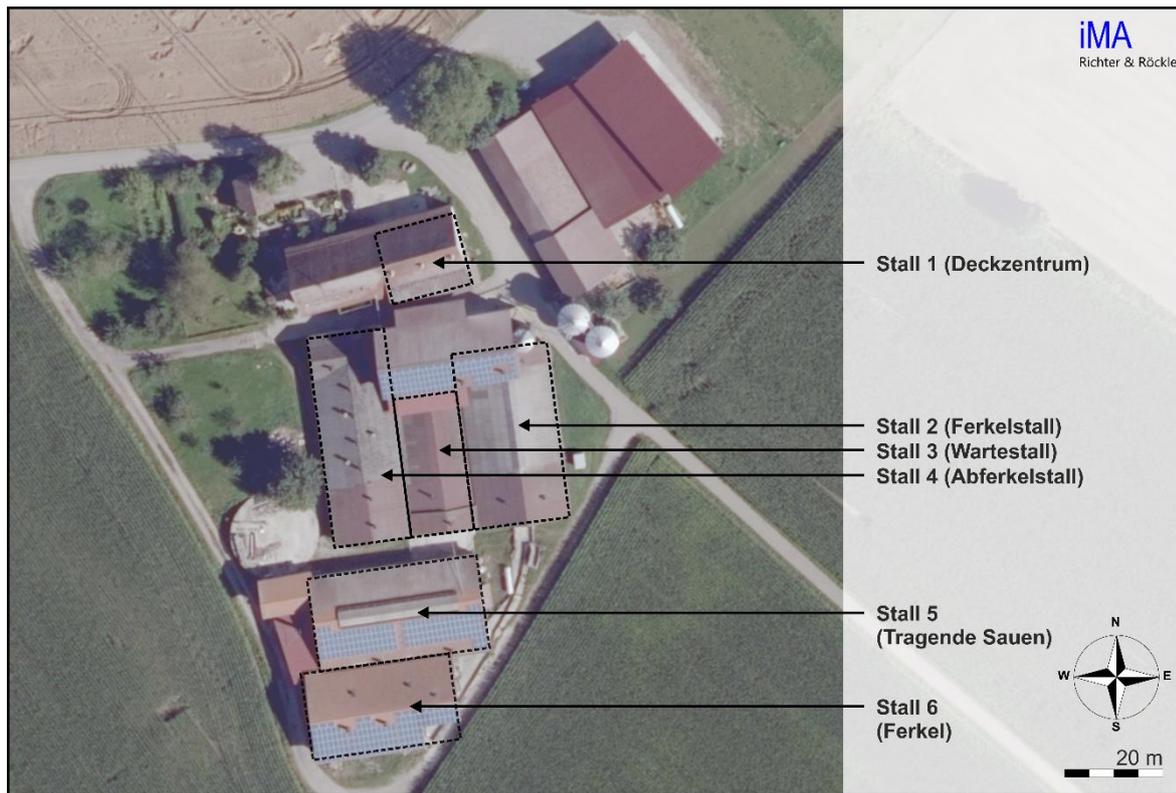


Abbildung 5-2: Emissionsquellen des Betriebs Hepp sen. (Quelle des Luftbilds:: LUBW)

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen wird der genehmigte Tierbestand nach den Angaben des Betreibers angesetzt. Damit errechnen sich die in Tabelle 5-3 angegebenen Geruchsemissionen. Weitere Angaben zur Ermittlung der Geruchsstoffströme können Anhang 4 entnommen werden.

Tabelle 5-3: Geruchsstoffströme der Sauenhaltung Hepp sen.

| Stall | Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV-s) | MGE/h |
|---------------|----------------------------|--------|---------|------|-----------|--------------|
| Stall 1 | Leere Sauen und Eber | 98 | 0,30 | 29,4 | 22 | 2,33 |
| Stall 2 | Ferkel 9 bis 29 kg | 1.340 | 0,04 | 53,6 | 75 | 14,47 |
| Stall 3 | Tragende Sauen | 72 | 0,30 | 21,6 | 22 | 1,71 |
| Stall 4 | Sauen mit Ferkeln bis 9 kg | 120 | 0,40 | 48,0 | 20 | 3,46 |
| Stall 5 | Tragende Sauen | 206 | 0,30 | 61,8 | 22 | 4,89 |
| Stall 6 | Ferkel 9 bis 29 kg | 760 | 0,04 | 30,4 | 75 | 8,21 |
| Summe: | | | | | | 35,07 |

Ferner werden folgende Ansätze getroffen:

- Die Fortluft aus den Ställen wird zum Großteil über Schornsteine abgeleitet. Konservativ wird von einer diffusen bodennahen Ableitung ausgegangen.
- Die Güllegruben sind mit Betondecken abgedeckt.

Zur Ermittlung der Immissionen wird ein tierspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,6 angewendet.

5.3.2 Betrieb Hepp jun.

Schweinemastbetrieb

Die Anlage ist als Schweinemastbetrieb mit maximal 1.499 Schweinemastplätzen genehmigt worden. Er teilt sich auf drei baugleiche Außenklimaställe ('Pig Port') auf. Der Besatz kann Tabelle 5-4 entnommen werden.

Tabelle 5-4: Stallbelegung

| Stall | Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV |
|---------------|----------------------------|--------|---------|------------|
| Stall Nord | Mastschweine (30 - 110 kg) | < 500 | 0,14 | 70 |
| Stall Mitte | Mastschweine (30 - 110 kg) | < 500 | 0,14 | 70 |
| Stall Süd | Mastschweine (30 - 110 kg) | < 500 | 0,14 | 70 |
| Summe: | | | | 210 |

Die Lage der Ställe und zugehörigen Nebenanlagen ist in Abbildung 5-3 dargestellt.

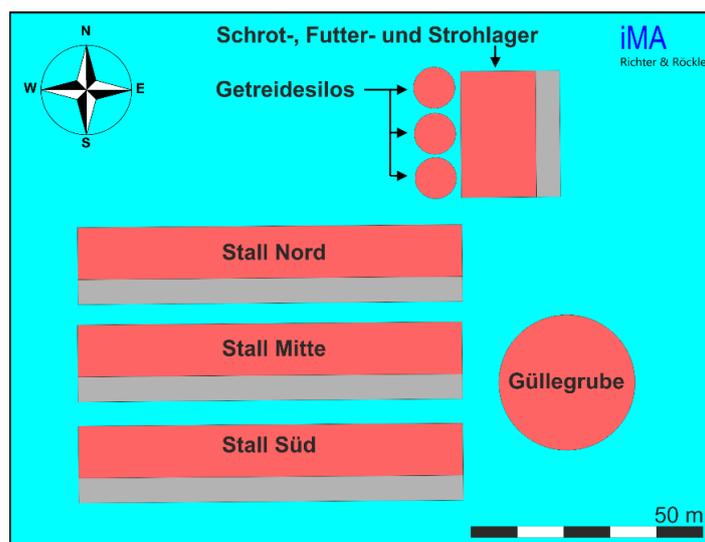


Abbildung 5-3: Lage der Ställe und zugehörigen Nebenanlagen

Aus den Tierzahlen, den mittleren Tiergewichten und den Emissionsfaktoren der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 errechnen sich die in Tabelle 5-5 aufgeführten Geruchsemissionen.

Eine ausführliche Beschreibung des Betriebes sowie die Herleitung der Geruchsemissionen können unserem Gutachten vom 12.01.2018³, das im Zusammenhang mit der Genehmigung der Schweinemastanlage des Betriebs Hepp jun. erstellt wurde, entnommen werden.

Tabelle 5-5: Geruchsstoffströme des Schweinemastbetriebs Hepp jun.

| Stall | Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV·s) | MGE/h |
|---------------|----------------------------|--------|---------|----|-----------|--------------|
| Stall Nord | Mastschweine (30 - 110 kg) | 500 | 0,14 | 70 | 37,5 | 9,45 |
| Stall Mitte | Mastschweine (30 - 110 kg) | 500 | 0,14 | 70 | 37,5 | 9,45 |
| Stall Süd | Mastschweine (30 - 110 kg) | 500 | 0,14 | 70 | 37,5 | 9,45 |
| Summe: | | | | | | 28,35 |

Zur Ermittlung der Immissionen wird ein tierspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,6 angewendet.

Biogasanlage

Die Geruchsemissionen der Biogasanlage sind in Tabelle 5-6 zusammengefasst. Für jede Quelle ist zusätzlich die Anzahl der Emissionsstunden pro Jahr aufgeführt. Die genaue Herleitung sowie eine Betriebsbeschreibung der Biogasanlage können unserem Gutachten vom 25.04.2018 entnommen werden⁴.

Tabelle 5-6: Zusammenfassung der Emissionen der Biogasanlage

| Diffuse Quelle | Fläche [m ²] | Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)] | Geruchsstoffstrom [GE/s] | Emissionszeit [h/a] |
|---|--------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| Anschnittfläche des Fahrsilos: Emission während der Entnahme (frischer Anschnitt) | 18 | 50 | 900 | 365 |
| Frontlader während der Entnahme | 5 | 50 | 250 | 365 |
| Feststoffeinbringung: Emission während der Befüllung | 2,5 | 50 | 125 | 365 |

³ Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zur Errichtung und zum Betrieb einer Schweinemastanlage in Musbach. iMA-Gutachten Projekt-Nr. 17-11-24-FR, 12.01.2018.

⁴ Gutachtliche Stellungnahme zu den Geruchsemissionen und -immissionen sowie zur Stickstoffdeposition im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zur Errichtung und zum Betrieb einer Biogasanlage. iMA-Gutachten Projekt-Nr. 18-02-04-FR, 25.04.2018.

| Diffuse Quelle | Fläche [m ²] | Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)] | Geruchsstoffstrom [GE/s] | Emissionszeit [h/a] |
|--|---------------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| Anschnittfläche des Fahrsilos: Emission außerhalb der Entnahme | 18 | 4,5 | 81 | 8.395 |
| Feststoffeinbringung: Emission außerhalb der Befüllung | 2,5 | 4,5 | 12 | 8.395 |
| Gärrestabholung | Herleitung im Text | | 108 | 355 |
| Gefasste Quelle | Volumenstr. [m ³ /h] | Konzentration [GE/m ³] | Geruchsstoffstrom [GE/s] | Emissionszeit [h/a] |
| BHKW | 350 * | 3.000 | 292 | 8.760 |

* Volumenstrom des feuchten Abgases, bezogen auf 1013 hPa und 20 °C

Die diffusen Emissionsquellen werden in der Ausbreitungsrechnung als Volumenquellen angenähert, die vom Boden bis in Quellhöhe reichen.

5.3.3 Rinderhaltung Müller

Die Rinderhaltung des Betriebs Müller umfasst 42 Milchkühe und 30 Nachzuchtrinder. Zusätzlich werden in einem gesonderten Stallgebäude 3 Pferde gehalten. Ein Fahrsilo mit Sandwichsilage liegt ca. 150 m nord-nordwestlich der Hofstelle. Die offene Anschnittfläche des Silos besitzt eine Breite von ca. 6 m und eine Höhe von ca. 3 m. Die anfallende Gülle wird in zwei offenen Güllebehältern (Durchmesser 10 m und 11 m) mit Schwimmdecke zwischengelagert. Zur Festmistlagerung ist an der Nordseite des Milchviehstalls eine Dunglege mit einer genutzten Grundfläche von ca. 20 m² vorhanden. Damit errechnen sich die in Tabelle 5-7 angegebenen Geruchsemissionen.

Tabelle 5-7: Geruchsstoffströme der Rinderhaltung Müller

| Stall | Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV·s) | MGE/h |
|-----------------|------------------|--------------------------|---------|------------------------|-----------|-------------|
| Stall 1 | Milchvieh | 42 | 1,2 | 50 | 12 | 2,18 |
| | Nachzucht | 30 | 0,6 | 18 | 12 | 0,78 |
| Stall 2 | Pferde | 3 | 1,1 | 3 | 10 | 0,12 |
| Quelle | Material | Fläche (m ²) | | GE/(m ² ·s) | MGE/h | |
| Mistplatte | Rinder-Festmist | 20 | | 3 | 0,22 | |
| Güllegrube West | Rindergülle | 95 | | 1,35* | 0,46 | |
| Güllegrube Ost | Rindergülle | 79 | | 1,35* | 0,38 | |
| Fahrsilo | Silage Mais/Gras | 18 | | 4,5 | 0,29 | |
| Summe: | | | | | | 4,42 |

* die Schwimmschicht wurde entsprechend VDI 3895/1 mit einer mittleren Emissionsminderung um 55 % berücksichtigt

Weitere Angaben zur Ermittlung der Geruchsstoffemissionen können Anhang 4 entnommen werden. Die Emissionsquellen sind in Abbildung 5-4 dargestellt.

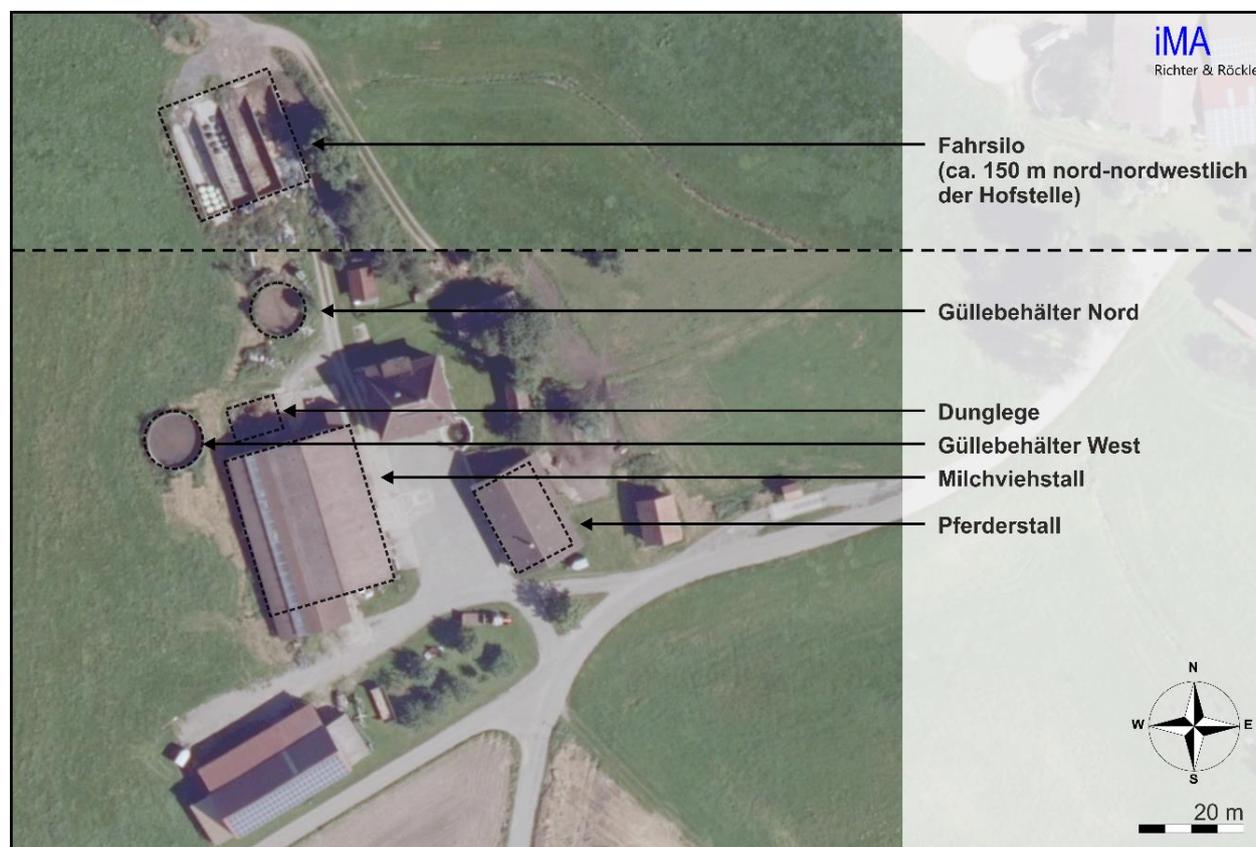


Abbildung 5-4: Emissionsquellen des Betriebs Müller (Quelle des Luftbilds: LUBW)

Zur Ermittlung der Immissionen der Hofstelle wird ein tierspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,4 angewendet.

Für das Fahrsilo wird – aufgrund der größeren Entfernung zur Hofstelle – der Gewichtungsfaktor 1 verwendet.

5.3.4 Rinderhaltung Weiß

Die maximale Stallbelegung des Betriebs Weiß wurde uns vom Landwirt mit 47 Stück Mastrinder mitgeteilt.

Nordöstlich des Maststalls befindet sich das Gras/Mais-Fahrsilo mit einer offenen Anschnittfläche von ca. 5 m x 2,5 m.



Abbildung 5-5: Emissionsquellen des Betriebs Weiß (Quelle des Luftbilds: LUBW)

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Geruchsstoffströme sind in Tabelle 5-8 zusammengefasst. Weitere Angaben zur Ermittlung der Geruchsstoffemissionen können Anhang 4 entnommen werden.

Tabelle 5-8: Geruchsstoffströme der Rinderhaltung Weiß

| Stall | Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV·s) | MGE/h |
|---------------|------------------|-------------|---------|----|-----------|-------------|
| Stall 1 | Mastrinder | 47 | 0,8 | 38 | 12 | 1,62 |
| Quelle | Material | Fläche (m²) | | | GE/(m²·s) | MGE/h |
| Mistplatte | Festmist | 70 | | | 3 | 0,76 |
| Fahrsilo | Silage Mais/Gras | 12,5 | | | 4,5 | 0,20 |
| Summe: | | | | | | 2,58 |

Zur Ermittlung der Immissionen wird ein tierspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,5 angewendet.

6 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

6.1 Datengrundlage

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben, die ein Maß für das ‚Verdünnungsvermögen‘ der Atmosphäre sind. Die Eigenschaften der Ausbreitungsklassen sind in Tabelle 6-1 beschrieben.

Tabelle 6-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen

| Ausbreitungsklasse | Atmosphärischer Zustand, Turbulenz |
|--------------------|--|
| I | sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre |
| II | stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre |
| III ₁ | stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter |
| III ₂ | leicht labile atmosphärische Schichtung |
| IV | mäßig labile atmosphärische Schichtung |
| V | sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre |

Da in der näheren Umgebung keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, die als Grundlage für Ausbreitungsrechnungen geeignet sind, wird auf eine Statistik der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen zurückgegriffen, die im Rahmen eines von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) finanzierten Projekts berechnet wurden. Die Berechnung der Daten erfolgte auf Basis von 10-jährigen Analyse-daten mit einem prognostischen nicht-hydrostatischen Strömungsmodell.

Eine meteorologische Zeitreihe liegt für einen Standort bei Musbach, etwa 950 m nordwestlich des geplanten Anlagenstandorts, vor. Die Lage des Bezugspunkts ist in Abbildung 6-1 dargestellt.

Der Einfluss der Geländeunebenheiten und der unterschiedlichen Geländerauigkeiten wird vom numerischen Windfeldmodell, das Bestandteil des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 ist, berücksichtigt.

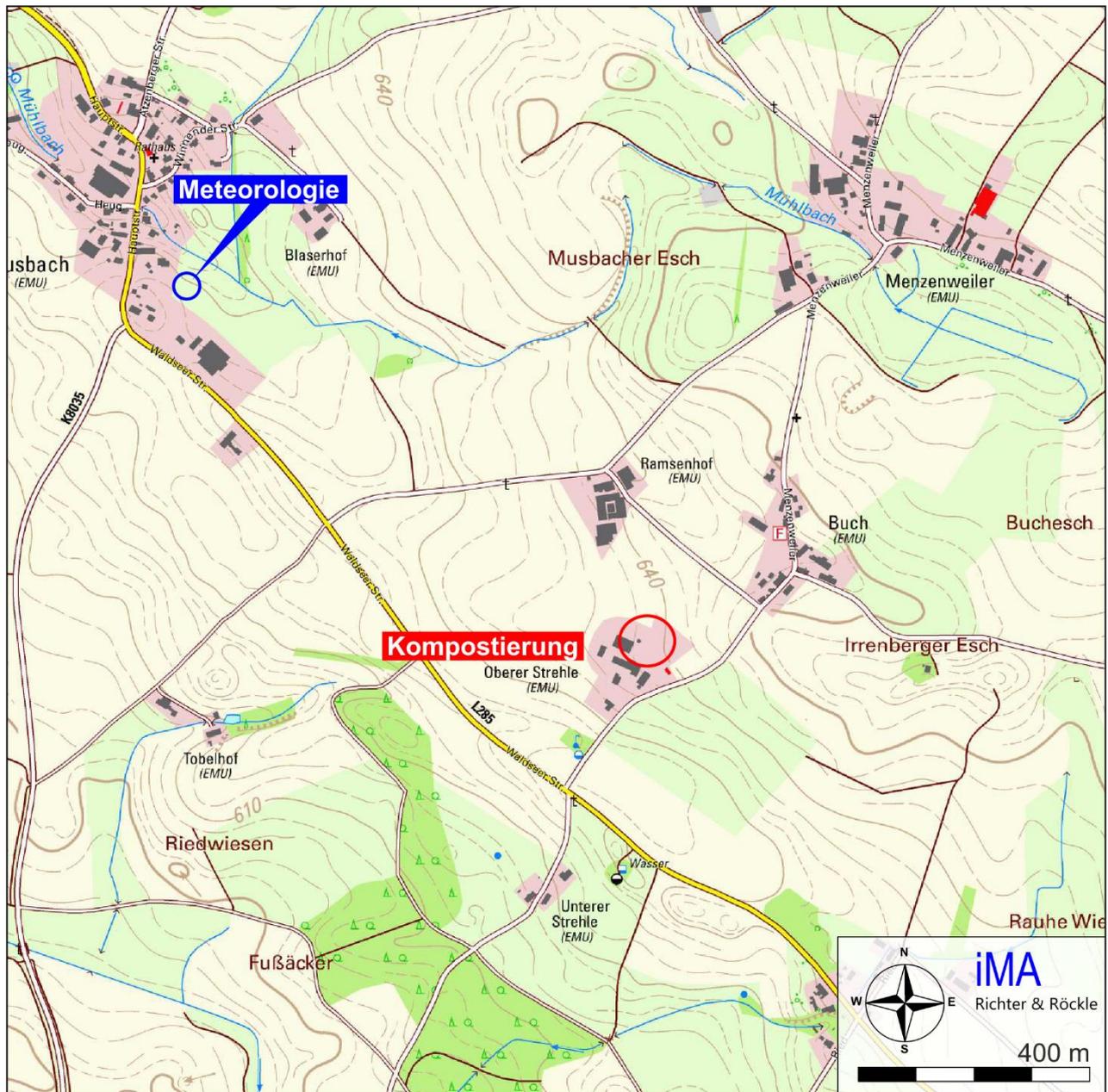


Abbildung 6-1: Bezugspunkt der meteorologischen Daten

Abbildung 6-2 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen in Form einer Windrose. Die Länge der Strahlen gibt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

Im Untersuchungsgebiet überwiegen Winde aus südwestlichen Richtungen. Ein zweites Maximum liegt bei nordöstlichen Richtungen vor. Diese Verteilung ist typisch für den oberschwäbischen Raum südlich der schwäbischen Alb.

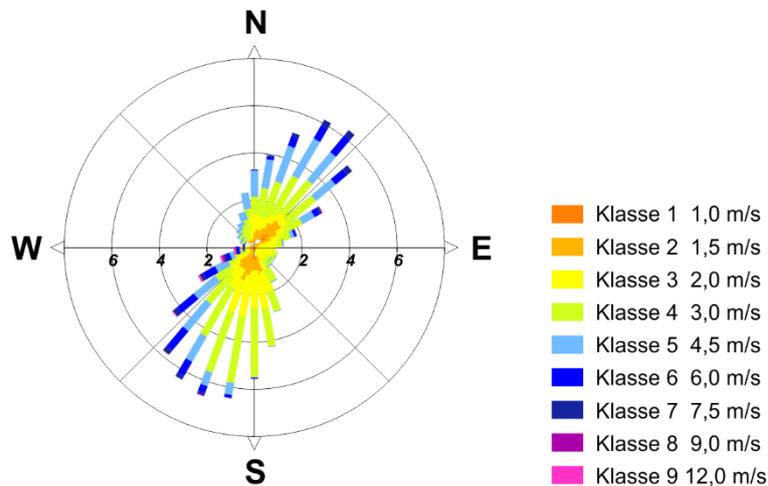


Abbildung 6-2: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,5 m/s.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6-3 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2) sind mit etwa 62 % am häufigsten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit etwa 29 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 9 % am seltensten vor.

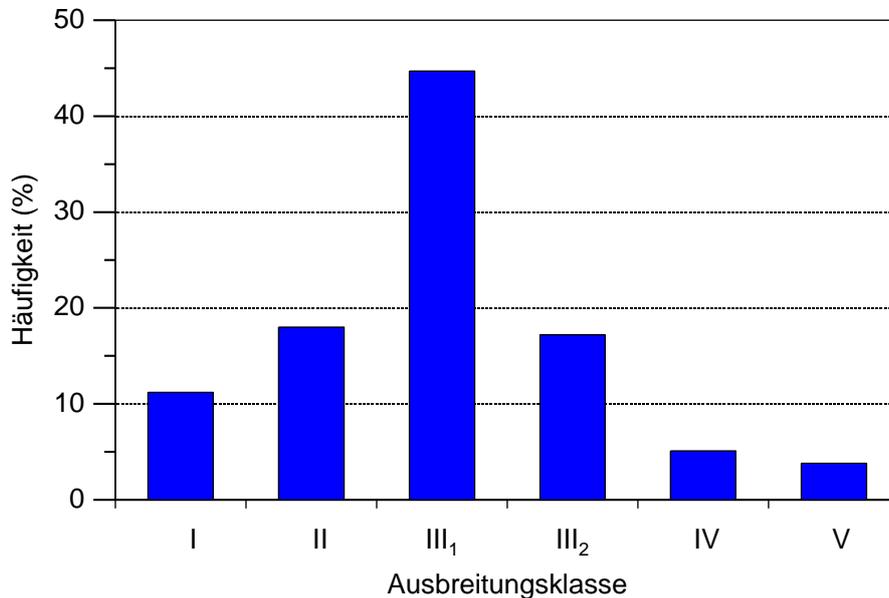


Abbildung 6-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

6.2 Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen

Für die Ausbreitung von Luftbeimengungen können lokale Windsysteme, insbesondere Kaltluftabflüsse, von besonderer Bedeutung sein. Kaltluftabflüsse bilden sich in klaren, windschwachen Abenden, Nächten und Morgenstunden aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und

Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeausstrahlung größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich eine bodennahe Kaltluftschicht.

Da Kaltluftabflüsse in den meteorologischen Zeitreihen der LUBW nicht immer enthalten sind, müssen Sonderuntersuchungen durchgeführt werden. Hierzu wurden Simulationen mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“) durchgeführt. Dieses Modell wurde von uns im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt und wird in mehreren Bundesländern eingesetzt (Röckle & Richter, 2000; Röckle & Richter, 2005; Röckle et al., 2012).

Die Untersuchung zeigt, dass die Fließrichtung der Kaltluft während der gesamten Nacht von Ost-Nordost nach West-Südwest gerichtet ist (Windrichtung 60° bis 80°; siehe Abbildung 6-5). Diese Fließrichtung ist sowohl am Anlagenstandort als auch am Bezugsstandort der meteorologischen Daten vorzufinden.

Kaltluftabflüsse zeichnen sich durch eine turbulenzarme Strömung aus, die in der verwendeten meteorologischen Statistik der LUBW (WSExpert) durch die „Ausbreitungsklasse I“ repräsentiert wird.

Um die Ausbreitung der Luftbeimengungen im Kaltluftabfluss adäquat zu berücksichtigen, wurden die Windrichtungen der Ausbreitungsklasse I so modifiziert, dass sie mit ost-nordöstlichen Windrichtungen korrespondieren. Die angepasste Windrichtungsverteilung ist in Abbildung 6-4 dargestellt.

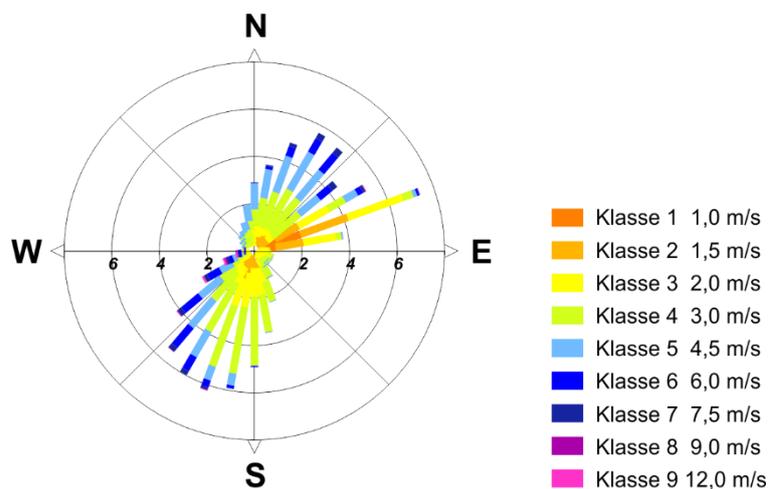


Abbildung 6-4: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten nach Anpassung der Ausbreitungsklasse I.

7 Geruchsimmissionen

7.1 Allgemeines

Um die Geruchsimmissionen in der Umgebung der Kompostierungsanlage zu ermitteln, werden Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der GIRL und der TA Luft durchgeführt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 5)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 6)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.6)

Detailinformationen zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können Anhang 2 dieses Gutachtens entnommen werden.

7.2 Geruchsbeitrag der Grünabfallkompostierungsanlage.

Der Geruchsimmissionsbeitrag der Grünabfallkompostierungsanlage nach Durchführung der geplanten Änderungen ist in Anhang 1 dargestellt. Abbildung A1-1 auf Seite 38 enthält die relativen Häufigkeiten der Geruchsstunden, um die Irrelevanz zu prüfen (siehe Kapitel 2.4). Die Größe der Beurteilungsflächen beträgt 250 m x 250 m.

Die Linie der Zusatzbelastung von 2 % ist rot dargestellt. Die Immissionsorte, an denen die Irrelevanzschwelle von 2 % überschritten ist, sind blau eingekreist. An diesen Immissionsorten ist, unter Berücksichtigung der umgebenden Geruchsemittenten, die Geruchsgesamtbelastung auszuweisen.

Die größten Häufigkeiten werden entsprechend der Windrichtungsverteilung nordöstlich und südwestlich des Betriebs berechnet. Die Fließrichtung der Kaltluft macht sich in Form von relativ hohen Häufigkeiten südwestlich des Anlagenstandorts bemerkbar.

An den in Abbildung A1-2 blau gekennzeichneten Immissionsorten wird die Irrelevanzschwelle der GIRL überschritten (Tabelle 7-1).

Um die Verteilung der Geruchsstundenhäufigkeiten im Nahbereich der Immissionsorte höher aufzulösen, wird in Abbildung A1-2 und den nachfolgenden Abbildungen der Bereich, in dem die Irrelevanz überschritten ist, vergrößert und die Größe der Beurteilungsflächen auf 100 m x 100 m verkleinert.

Tabelle 7-1: Immissionsbeitrag der Kompostierungsanlage: Relative Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent.

| Immissionsort | Gebietsausweisung | Geruchsimmission (%) |
|------------------------------------|-------------------|----------------------|
| IO 1, Wohnhäuser in Menzenweiler | Mischgebiet | 4 |
| IO 2, nördliche Wohnhäuser in Buch | Mischgebiet | 15 |
| IO 3, Wohnhaus 'Untere Strehle' | Außenbereich | 7 |
| IO 4, Wohnhaus Tobelhof | Außenbereich | 1 |
| IO 5, Whs. Hofstelle Hepp | Sondergebiet | 10 |
| IO 6, südliche Wohnhäuser in Buch | Mischgebiet | 12 |
| IO 7, Whs. Hofstelle Müller | Mischgebiet | 6 |
| Irrelevanzschwelle: | | 2 |

7.3 Geruchsgesamtbelastung

Die Geruchsgesamtbelastung, die sich durch die Überlagerung der Beiträge der Grünabfallkompostierungsanlage und der in Kapitel 5.3 aufgeführten Betriebe errechnet, ist als tierspezifisch gewichtete Immissionskenngröße in Abbildung A1-3 dargestellt.

In Buch werden Immissionen bis zu 20 % ermittelt. Damit wird der anzusetzende Immissionswert (20% für den Übergangsbereich Dorfgebiet – Außenbereich, vgl. Kapitel 2.1) eingehalten. An allen anderen Immissionsorten wird der anzusetzende Immissionswert deutlich unterschritten.

Tabelle 7-2: Gesamtbelastung: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IGb.

| Immissionsort | Gebietsausweisung | Geruchsimmission (%) |
|--|-------------------|----------------------|
| IO 1, Wohnhäuser in Menzenweiler | Mischgebiet | 11 |
| IO 2, nördliche Wohnhäuser in Buch | Mischgebiet | 20 |
| IO 3, Wohnhaus 'Untere Strehle' | Außenbereich | 12 |
| IO 4, Wohnhaus Tobelhof | Außenbereich | 8 |
| IO 6, südliche Wohnhäuser in Buch | Mischgebiet | 20 |
| Immissionswert Dorfgebiete | | 15 |
| Immissionswert im Übergang zwischen Dorfgebiet und Außenbereich | | 20 |
| Immissionswert Außenbereich | | 25 |

Für das Wohnhaus des Betriebs Hepp (IO 5) und das Wohnhaus des Betriebs Müller (IO 7) sind gesonderte Betrachtungen durchzuführen.

Wohnhaus Hepp (IO 5)

Abbildung A1-4 enthält die Gesamtbelastung am Wohnhaus des Betriebs Hepp ohne den Beitrag der Betriebe Hepp. Am Wohnhaus wird eine Immission von 10 % ausgewiesen (siehe Tabelle 7-3).

Tabelle 7-3: Gesamtbelastung am Immissionsort 5 ohne Beitrag der Betriebe Hepp: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b in Prozent.

| Immissionsort | Gebietsausweisung | Geruchsimmission (%) |
|--|-------------------|----------------------|
| IO 5, Whs. Hofstelle Hepp | Sondergebiet | 10 |
| Immissionswert Dorfgebiete | | 15 |
| Immissionswert im Übergang zwischen Dorfgebiet und Außenbereich | | 20 |
| Immissionswert Außenbereich | | 25 |

Aus dem Vergleich der Tabelle 7-3 mit Tabelle 7-2 geht hervor, dass die Geruchsimmissionen an IO 5 im Wesentlichen durch die Schweinehaltungen und die Biogasanlage der Betriebe Hepp verursacht werden. Der für den Außenbereich anzusetzende Immissionswert von 25 % wird unterschritten.

Wohnhaus Müller (IO 7)

In Abbildung 3-2 ist die belästigungsrelevante Immissionskenngröße am Wohnhaus der Rinderhaltung Müller ohne den Beitrag des eigenen Betriebs dargestellt. Am Wohnhaus Müller beträgt die Gesamtbelastung in diesem Fall 14 %. Der für den Außenbereich anzusetzende Immissionswert von 25 % wird unterschritten.

Tabelle 7-4: Gesamtbelastung am Immissionsort 7 ohne den Beitrag der Rinderhaltung Müller: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b in Prozent.

| Immissionsort | Gebietsausweisung | Geruchsimmission (%) |
|--|-------------------|----------------------|
| IO 7, Whs. Hofstelle Müller | Mischgebiet | 14 |
| Immissionswert Dorfgebiete | | 15 |
| Immissionswert im Übergang zwischen Dorfgebiet und Außenbereich | | 20 |
| Immissionswert Außenbereich | | 25 |

8 Zusammenfassung

Die Strobel GmbH & Co KG betreibt in Ebersbach-Musbach eine Kompostieranlage. Aus kompostierbaren Abfällen und Reststoffen, überwiegend Grün- und Gartenabfällen, wird Kompost hergestellt. Die Firma plant die Erhöhung der Inputleistung ihrer Anlage auf 18.000 t/a.

Die beantragte Erweiterung unterliegt der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 16 BImSchG wurde auf Anforderung des Landratsamts Ravensburg ein Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen erstellt.

Die Berechnungen zeigen, dass der Immissionsbeitrag der Kompostierungsanlage die Irrelevanzschwelle an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen überschreitet. Somit musste die Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der benachbarten Biogasanlage und weitere landwirtschaftliche Betriebe ermittelt werden.

Die Gesamtbelastung zeigt, dass die anzusetzenden Immissionswerte der Geruchsimmisionsrichtlinie überall eingehalten werden.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Für den Inhalt



Gabriel Hinze
Diplom-Meteorologe



Claus-Jürgen Richter
Diplom- Meteorologe

Freiburg, 11.09.2020

Literaturverzeichnis

- [1] **BlmSchG:** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] **TA Luft, 2002:** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI Nr. 25-29 vom 30.07.2002 S. 511)
- [3] **GIRL, 2008:** Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008
- [4] **4. BlmSchV:** Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BlmSchV), vom 31.05.2017 (BGBl. I S. 1440)
- [5] **Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg.** Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe oder <http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>
- [6] **Bigalke, K., M. Rau, 2004:** Berechnung von synthetischen Ausbreitungsstatistiken mit einem mesoskaligen prognostischen Modell. Im Auftrag des Landesanstalt für Umweltschutz
- [7] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen - Messungen und Modellrechnungen, VDI-Berichte „Gerüche in der Umwelt“, Symposium Bad Kissingen, 1998
- [8] **VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13:** Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Januar 2010
- [9] **Richtlinie VDI 3945 Blatt 3** „Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell“, Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL, September 2000, geprüft und bestätigt Januar 2011.
- [10] **VDI-Richtlinie 3782, Blatt 5:** Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Mai 2012
- [11] **Müsken, J., 2000:** Bemessungsgrößen zur Erstellung von Emissionsprognosen für Geruchsstoffe, Studienreihe Abfall-Now, Band 20, Stuttgart 2000
- [12] **VDI-Richtlinie 3475, Blatt 1:** Emissionsminderung - Biologische Abfallbehandlungsanlagen - Kompostierung und Vergärung; Anlagenkapazität mehr als ca. 6000 Mg/a. Januar 2003.
- [13] **iMA Richter & Röckle, 2004:** Müllumschlag Deponie Tuningen. Prognose der Staub-/Geruchsemissionen und -immissionen. iMA, Freiburg, 02.12.2004

- [14] **Janicke, L., Janicke, U., 2000:** „Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle“. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.
- [15] **Janicke, L., 2000:** A random walk model for turbulent diffusion. Berichte zur Umweltphysik, Nummer 1, Auflage 1, August 2000) ISS-Nr.: 1439-8222
- [16] **Janicke, L. et al.; 2001:** Papier („Anhang 2“) zum Workshop AUSTAL 2000 zur Formulierung des Anhanges 3 der künftigen TA Luft.
- [17] **iMA Richter & Röckle, 2006:** Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von einer geplanten Anlage zur Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen, Juni 2006
- [18] **Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL):** Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums. Stand: 08/2017
- [19] **Kühner, M., 2001:** Planenkompostierung – Kompostierung unter semipermeablen Planenabdeckungen. In: Bioabfallkompostierung - neue Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Geruchsemissionen. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Rheingaustraße 186, 65203 Wiesbaden.

Anhang

Anhang 1: Abbildungen

Anhang 2: Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 4: Ermittlung der Geruchsemissionen

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

Anhang 1: Abbildungen

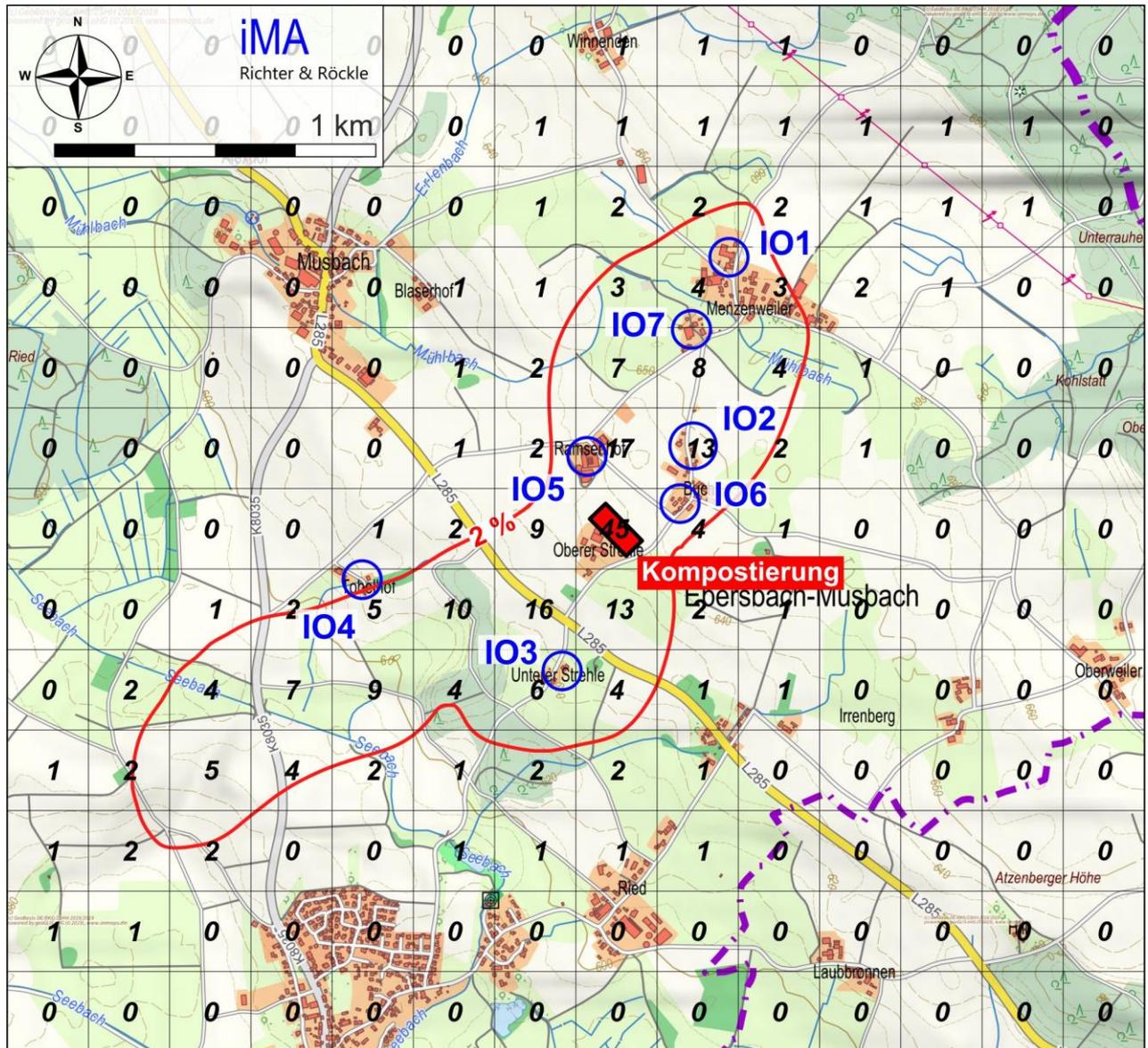


Abbildung A1-1: **Geruchsbeitrag** der geplanten Grünabfallkompostierungsanlage:
 Relative Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden auf einem 250-m-Raster. Die Linie der Zusatzbelastung von 2 % ist rot hervorgehoben. Die Immissionsorte, an denen die Irrelevanzschwelle von 2 % überschritten ist, sind blau eingekreist.

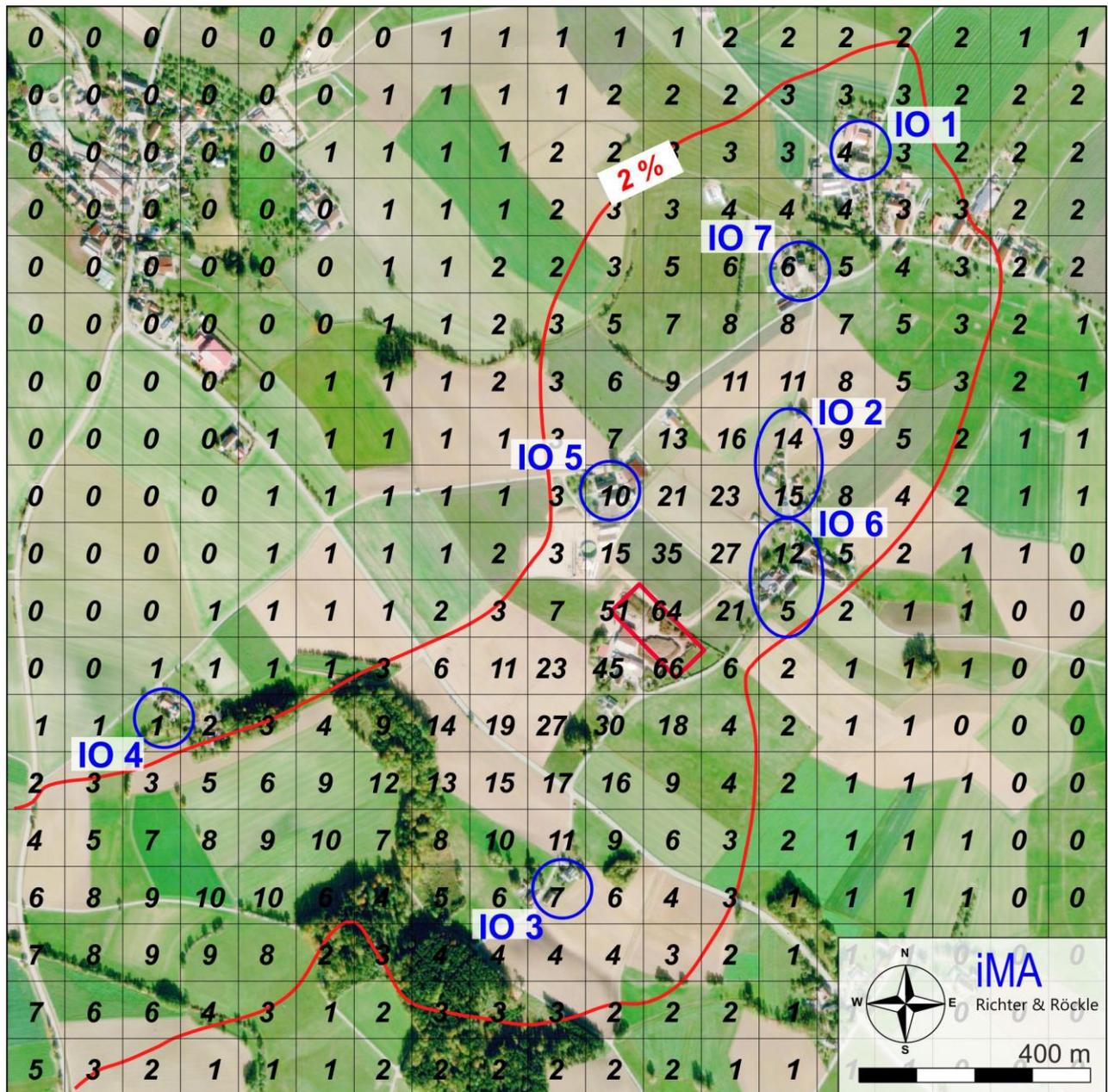


Abbildung A1-2: **Geruchsbeitrag** der geplanten Grünabfallkompostierungsanlage:
Geruchsimmissionen in Prozent der Jahresstunden auf einem 100-m-Raster. Die Linie der Zusatzbelastung von 2 % ist rot hervorgehoben. Die Immissionsorte, an denen die Irrelevanzschwelle von 2 % überschritten ist, sind blau eingekreist.

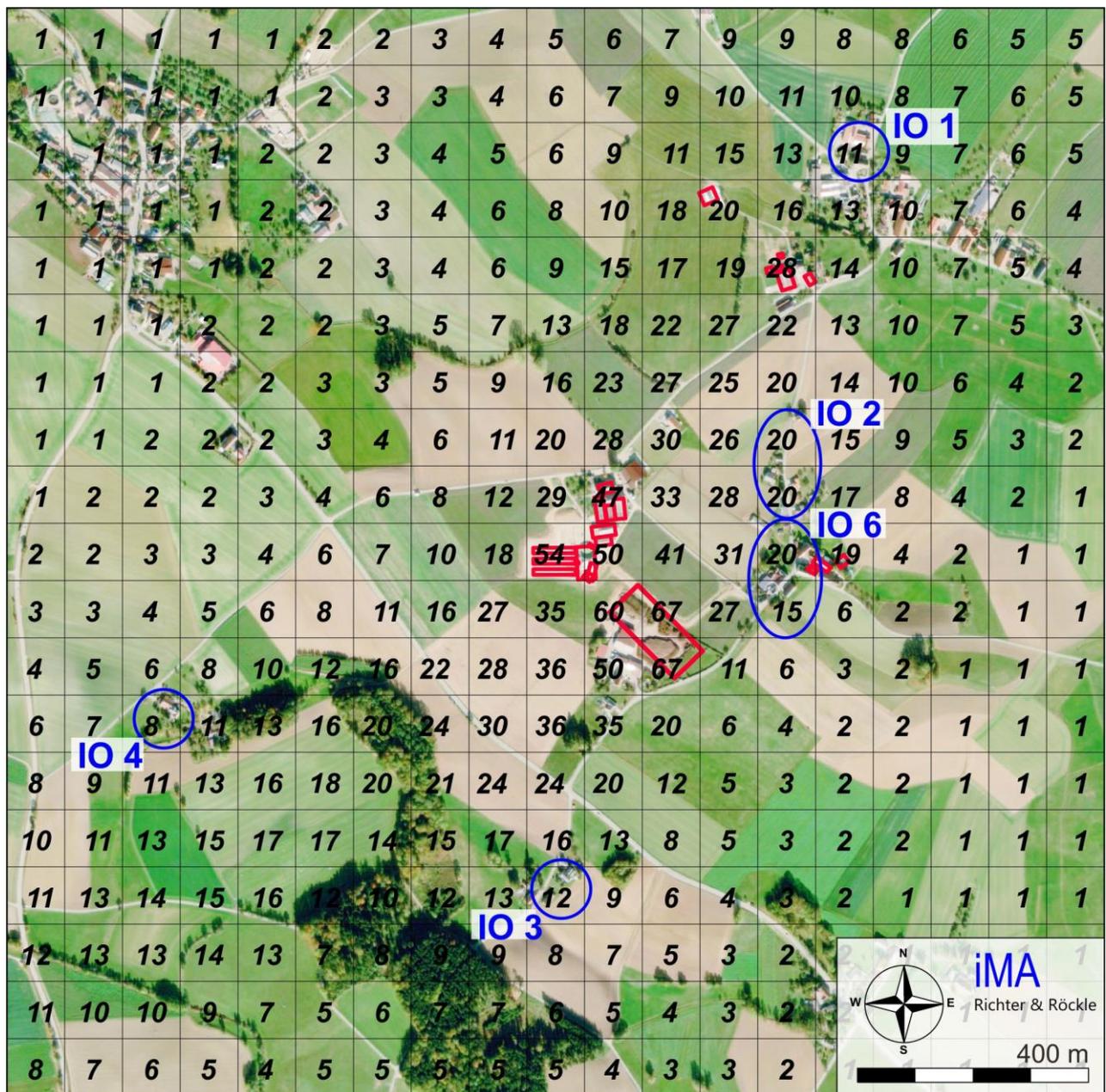


Abbildung A1-3: **Geruchsgesamtbelastung:** Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b in Prozent auf einem 100-m-Raster. Die relevanten Immissionsorte sind blau gekennzeichnet. Die Lage der Geruchsquellen ist rot dargestellt.

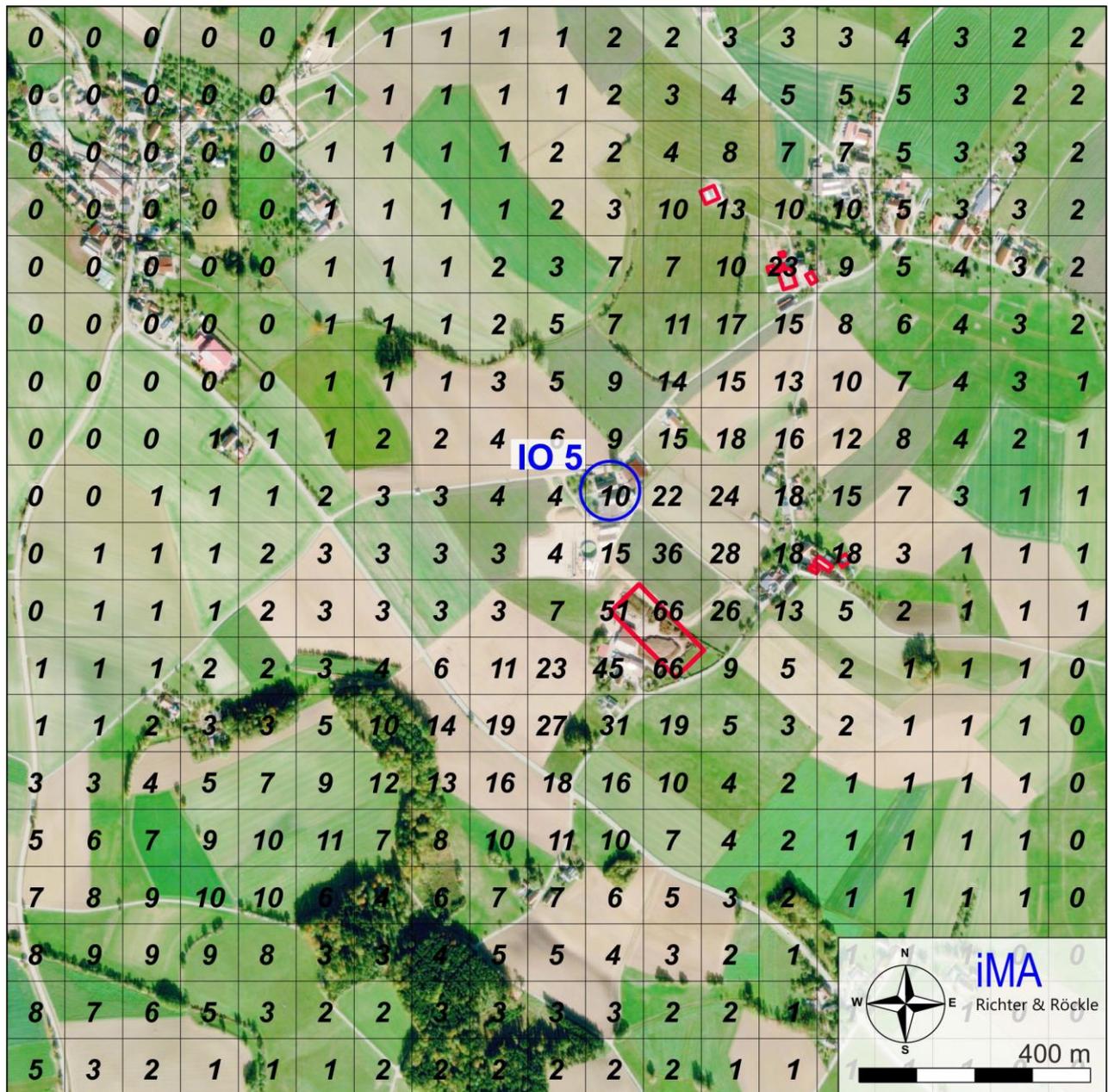


Abbildung A1-4: Geruchsgesamtbelastung ohne Beitrag der Betriebe Hepp.: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IGb in Prozent auf einem 100-m-Raster. Die relevanten Immissionsorte sind blau gekennzeichnet. Die Lage der Geruchsquellen ist rot dargestellt.

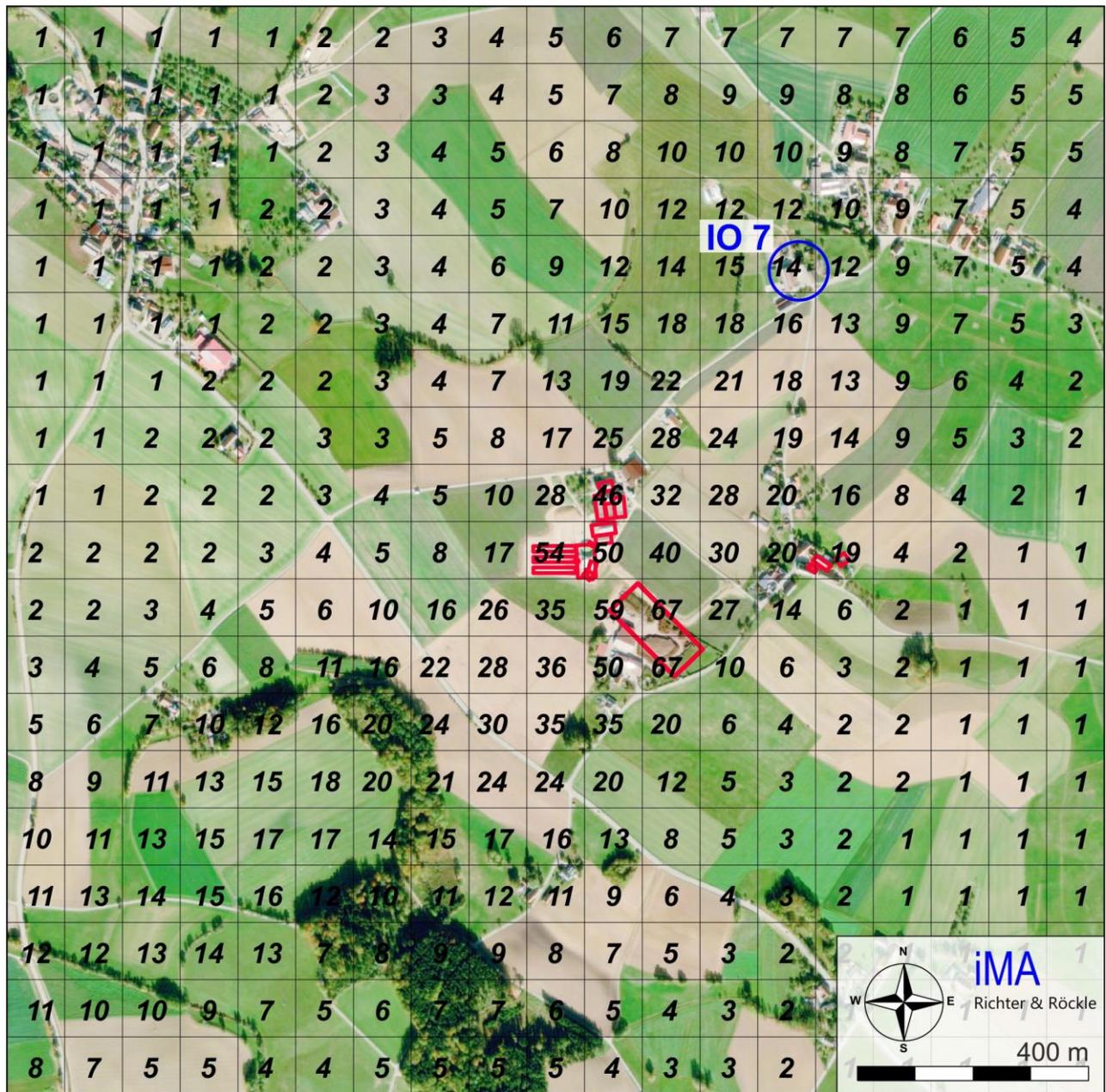


Abbildung A1-5: **Geruchsgesamtbelastung ohne Beitrag Betrieb Müller:** Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IGb in Prozent auf einem 100-m-Raster. Der relevante Immissionsort ist blau gekennzeichnet. Die Lage der Geruchsquellen ist rot dargestellt.

Anhang 2: Durchführung der Ausbreitungsrechnung

A2.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der GIRL [3] ermittelt. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 5)
- Die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AK-Term, vgl. Kapitel 6)
- Die Geländestruktur (vgl. Kapitel A1.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Kapitel A1.6)

Ferner gehen in die Ausbreitungsrechnungen folgende Ansätze ein:

- Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge zu ermitteln. Nach Nr. 5, Anhang 3 TA Luft soll die mittlere Rauigkeitslänge aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes bestimmt werden. Das CORINE-Kataster weist eine mittlere Rauigkeitslänge von 0,05 m aus. Diese Rauigkeitslänge entspricht den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort, jedoch ohne Berücksichtigung der Hofstellen Ramsenhof und Obere Strehle sowie des Ortsteils Buch. Zur Berücksichtigung der durch diese Bebauung erhöhten Rauigkeit wird die Rauigkeitslänge auf 0,1 m angehoben.
- Zur Minimierung der statistischen Unsicherheit wird die Ausbreitungsrechnung mit der Qualitätsstufe +2 durchgeführt.

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist die nach GIRL geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster. Die Ausbreitungsrechnungen werden entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ [8] erstellt.

A2.2 Verwendetes Programmsystem

Gemäß Nr. 1 der GIRL [3] soll die Ermittlung der Geruchszusatzbelastung mit einem Lagrange-schen Partikelmodell gemäß VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 durchgeführt werden. Ein Programmsystem hierzu (AUSTAL2000) wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Eine Beschreibung des Ausbreitungsmodells ist in Anlage 3 zu finden. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“ (Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014) durchgeführt.

A2.3 Beurteilungsgebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an den Anforderungen aus Nr. 4.2.2 der GIRL. Demnach ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen Schornsteinbauhöhe entspricht. Bei bodennaher Emissionsfreisetzung – wie im vorliegenden Fall – ist ein Radius von mindestens 600 m zu wählen. Darüber hinaus ist das Beurteilungsgebiet um den Bereich mit einer Überschreitung der Irrelevanzschwelle zu erweitern.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das so genannte Nesting-Verfahren angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt. Die Dimensionierung der Rechengitter ist in Tabelle A2-1 dargestellt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.

| Gitter | Maschenweite | Gebietsgröße | Gitterpunkte |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 16 m | 1280 m x 1600 m | 80 x 100 |
| 2 | 32 m | 1984 m x 2368 m | 62 x 74 |
| 3 | 64 m | 2560 m x 2944 m | 40 x 46 |
| 4 | 128 m | 4608 m x 4608 m | 36 x 36 |

Zur Beurteilung werden 100-m-Flächen herangezogen (vgl. Kapitel 2.2). Aus den in den Tabellen angegebenen Rechennetzen kann mit Hilfe des AUSTAL2000G-Hilfsprogramms A2KArea.jar (Version 1.3.2) eine Auswertung auf 100-m-Flächen vorgenommen werden.

A2.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Nach Nr. 11, Anhang 3 der TA Luft sind in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem 2-fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Im betrachteten Untersuchungsgebiet treffen die Kriterien nach TA Luft zu.

Als Grundlage zur Erzeugung eines digitalen Höhenmodells werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet. GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL2000 integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2 %) nicht überschreitet. Dieser Wert wird im vorliegenden Fall im gesamten Simulationsgebiet eingehalten (siehe hierzu auch die Datei 'austal.log' in Anhang 3). Der Geländeeinfluss kann daher mit dem zu AUSTAL2000 gehörenden Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x) berechnet werden.

A2.5 Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekten und anderen strömungsdynamischen Effekten ergeben. Die Ausbreitung der Gerüche kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Entsprechend Anhang 3, Nr. 10 TA Luft muss dieser Gebäudeeinfluss explizit berücksichtigt werden, wenn die Quellhöhe niedriger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen ist.

Die diffusen Quellen weisen im vorliegenden Fall Höhen auf, die geringer als die 1,7-fache Höhe der Gebäude sind. Entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 wird über den Ansatz einer Vertikalausdehnung der Quellen vom Boden bis zur Quellhöhe eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen unter dem Einfluss von Gebäudeeffekten erzielt. Der turbulenzzeugende Einfluss der Gebäude und Hindernisse wird durch die Rauiglängelänge berücksichtigt.

A2.6 Lage der Emissionsquellen

Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst.

Tabelle A2-2: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3543.639 HW 5314.825

| Quelle | Ursprung [m] | | Höhe Unter- kante [m] | Ausdehnung [m] | | | Dreh- winkel [°] |
|--|--------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|----------|------------------------|
| | x-Wert | y-Wert | | horizontal | | vertikal | |
| | | | | a | b | c | |
| Vorbelastung Schweinemastbetrieb Hepp jun.: | | | | | | | |
| Stall 1 | 466.07 | 232.02 | 0 | 9.83 | 72.84 | 3 | -89.51 |
| Stall 2 | 466.32 | 213.4 | 0 | 9.37 | 72.72 | 3 | -89.79 |
| Stall 3 | 466.33 | 194.79 | 0 | 9.83 | 72.72 | 3 | -89.88 |
| Vorbelastung Hepp sen. | | | | | | | |
| Stall 1 | 578.44 | 340.95 | 0 | 16.7 | 23.6 | 13 | -75.32 |
| Stall 2 | 622.37 | 318.49 | 0 | 17.65 | 34.95 | 7 | -174.2 |
| Stall 3 | 605.16 | 307.59 | 0 | 14.9 | 25.93 | 5 | -171.4 |
| Stall 4 | 586.53 | 321.99 | 0 | 14.9 | 43.26 | 6 | -172.04 |
| Stall 5 | 606.58 | 273.88 | 0 | 40.09 | 19.17 | 7.5 | -171.92 |
| Stall 6 | 573.21 | 249.28 | 0 | 14.9 | 27.32 | 8 | -81.85 |
| Kompostierung: | | | | | | | |
| Inputbereich | 710.3 | 4.54 | 0 | 68.06 | 160.72 | 3 | 44.24 |
| Behandlung und Mieten | 710.3 | 4.54 | 0 | 68.06 | 160.72 | 3 | 44.24 |

| Quelle | Ursprung [m] | | Höhe Unter- kante [m] | Ausdehnung [m] | | | Dreh- winkel [°] |
|--|--------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|----------|------------------------|
| | x-Wert | y-Wert | | horizontal | | vertikal | |
| | | | | a | b | c | |
| Endabsiebung und Fertig- kompost | 710.3 | 4.54 | 0 | 68.06 | 160.72 | 3 | 44.24 |
| Vorbelastung Müller: | | | | | | | |
| Stall 1 | 909.55 | 718.66 | 0 | 23.33 | 31.77 | 6 | -161.94 |
| Stall 2 | 935.55 | 706.03 | 0 | 18.25 | 11.81 | 5 | -59.95 |
| Dunglege | 887.94 | 715.32 | 0 | 11.83 | 7.39 | 3 | 18.19 |
| Güllebehälter-West | 870.91 | 710.57 | 0 | 9.99 | 9.99 | 3 | 10.15 |
| Güllebehälter-Nord | 890.92 | 737.45 | 0 | 8.65 | 7.37 | 3 | 12.93 |
| Fahrsilo | 752.98 | 851.88 | 0 | 23.75 | 25.49 | 3 | -66.44 |
| Vorbelastung Weiß: | | | | | | | |
| Stall | 950.19 | 206.6 | 0 | 30.22 | 11.11 | 6 | -35.51 |
| Dunglege | 945.97 | 200.62 | 0 | 7.8 | 14.62 | 3 | -125.19 |
| Fahrsilo | 989.53 | 208.72 | 0 | 15.03 | 18.27 | 3 | -52.56 |
| Vorbelastung Biogasanlage Hepp: | | | | | | | |
| Fahrsilo | 558.32 | 176.74 | 0 | 11.25 | 29.86 | 3 | -13.93 |
| Radladerfahrten | 559.72 | 190.97 | 0 | 12.23 | 14.48 | 3 | -129.06 |
| Dosierer | 557.43 | 191.14 | 0 | 3.36 | 2.29 | 3 | -83.96 |
| Gülleabholung | 561.45 | 236.1 | 0 | 7.6 | 4.19 | 3 | -33.66 |
| BHKW | 541.44 | 205.71 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Platzgeruch | 543.39 | 176.56 | 0 | 31.3 | 56.97 | 3 | 2.85 |

Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

In der GIRL sind tierspezifische Gewichtungsfaktoren eingeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen angewandt werden sollen. Die Gewichtungsfaktoren wurden aus den Ergebnissen eines länderübergreifenden Projekts zur „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ abgeleitet. Tabelle A3-1 enthält die Gewichtungsfaktoren.

Tabelle A3-1: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

| Tierart | Gewichtungsfaktor |
|---|-------------------|
| Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen) | 1,5 |
| Legehennen | 1 |
| Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mast-schweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen) | 0,6* |
| Mastbullen, Pferde | 0,5* |
| Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen) | 0,4* |

* Laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Der Gewichtungsfaktor ist ausschließlich auf die Geruchsimmissionen der Tierhaltung anzuwenden. Geruchsqualitäten, die nicht in der Tabelle A3-1 enthalten sind, erhalten den Gewichtungsfaktor 1.

Zur Ermittlung einer belästigungsrelevanten Immissionskenngröße (IG_b) wird in der Neufassung der GIRL eine Berechnungsmethode vorgegeben. Diese Immissionskenngröße IG_b ist mit den Immissionswerten zu vergleichen. Gemäß Neufassung der GIRL errechnet sich die belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b aus der Gesamtbelastung IG folgendermaßen:

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1/(H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist $n = 1$ bis 4 und

$$H_1 = r_1,$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2),$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

- r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),
- r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,
- r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,
- r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

- f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,
- f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z.B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),
- f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Anhang 4: Ermittlung der Geruchsemissionen für die Vorbelastung

Um die Geruchsemissionen der Quellen zu prognostizieren, wird auf Emissionsfaktoren zurückgegriffen, die in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 veröffentlicht sind.

Stallanlagen:

Die Geruchsemissionen aus den Ställen hängen hauptsächlich vom Tierbesatz und vom Tiergewicht ab. In der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 sind folgende Emissionsfaktoren angegeben, die für die Prognose verwendet werden:

- Mastschweine: 50 GE/(GV·s)
- Ferkelerzeugung: Warte- und Deckbereich (Sauen und Eber): 22 GE/(GV·s)
- Ferkelerzeugung: Abferkel- und Deckbereich (Sauen mit Ferkeln): 20 GE/(GV·s)
- Ferkelaufzucht: 75 E/(GV·s)
- Rinder: 12 GE/(GV·s)
- Pferde: 10 GE/(GV·s)

wobei

GE = Geruchseinheit

GV = Großvieheinheit (1 GV = 500 kg)

s = Sekunde

Bei den o.g. Emissionsfaktoren handelt es sich um Konventionswerte für eine über das Jahr angenommene Geruchsstoffemission. Sie berücksichtigen die typischen Betriebsabläufe und die Standardservicezeiten⁵.

Silage:

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 zurückgegriffen. Darin sind flächenspezifische Emissionsfaktoren veröffentlicht. Für Anschnittflächen von Maissilagen wird eine Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s), für Grassilagen von 6 GE/(m² s) angegeben. Für Sandwichsilage Gras/Mais ergibt sich ein Mittel von 4,5 GE/(m² s).

Güllebehälter:

In den Güllebehältern wird die Rindergülle bis zur Ausbringung zwischengelagert. Wegen des großen Anteils rohfaserreicher Futtermittel (Heu, Silage) entsteht bei Milchvieh auf der Rindergülle eine natürliche Schwimmdecke. Die emissionsmindernde Wirkung dieser Schwimmdecke hängt von ihrer Beschaffenheit und Dicke ab. In der der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 wird diese Minderung

⁵ Praxisübliche Zeit zwischen dem Aus- und Einstellen der Tiere, die zum Entmisten, Reinigen und Desinfizieren eines Stalls benötigt wird.

gegenüber offener Rindergülle mit 30 % bis 80 % angegeben. Für die Berechnung der Emissionen vom Mittelwert dieser Spannweite ausgegangen, woraus ein Emissionsfaktor von 1,35 GE/(m²·s) abgeleitet werden kann.

Festmist:

Für lagernden Festmist ist in der VDI-Richtlinie ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s) angegeben, der auf die Grundfläche des Mistlagers zu beziehen ist.

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

Gesamtbelastung:

2020-01-10 11:52:36 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "BODENSEE".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "Hepp"
> gh      "../..../DHM/musbach.DHM"
> az      "../..../4-Meteorologie/E3543510-N5315501_Musbach_Syn_gedreht.akt"
> xa      -129      'Lage des Anemometers
> ya      676
> qs      2          'Qualitätsstufe
> qb      0
> os      NESTING+SCINOTAT
> z0      0.1
> gx      3543639
> gy      5314825
> dd      16        32        64        128
> x0      96        -256       -512       -1792
> nx      80        62        40        36
> y0      -384      -768      -1024     -2048
> ny      100       74        46        36
> xq      466.07    466.32    466.33    578.44    622.37    605.16
586.53    606.58    573.21    710.34    710.34    710.34    710.34
710.34    710.34    909.55    909.55    935.55    887.94    870.91
890.92    752.98    950.19    945.97    989.53    558.32    559.72
557.43    561.45    558.32    557.43    541.44    543.39
> yq      232.02    213.40    194.79    340.95    318.49    307.59
321.99    273.88    249.28    4.54      4.54      4.54      4.54
4.54      4.54      4.54      718.66    718.66    706.03    715.32    710.57
737.45    851.88    206.60    200.62    208.72    176.74    190.97
191.14    236.10    176.74    191.14    205.71    176.56
> aq      9.83      9.37      9.83      16.70     17.65     14.90
14.90     40.09     14.90     68.06     68.06     68.06     68.06
68.06     68.06     68.06     68.06     68.06     68.06     68.06
68.06     68.06     23.33     23.33     18.25     11.83     9.99
8.65      23.75     30.22     7.80      15.03     11.25     12.23
3.36      7.60      11.25     3.36      0.00      31.30
> bq      72.84     72.72     72.72     23.60     34.95     25.93
43.26     19.17     27.32     160.72    160.72    160.72    160.72
160.72    160.72    160.72    160.72    160.72    160.72    160.72
160.72    160.72    31.77     31.77     11.81     7.39      9.99
7.37      25.49     11.11     14.62     18.27     29.86     14.48
2.29      4.19      29.86     2.29      0.00      56.97
> hq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      10.00     0.00
> cq      3.00      3.00      3.00      13.00     7.00      5.00
6.00      7.50      8.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      6.00      6.00      5.00      3.00      3.00
3.00      3.00      6.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      3.00      3.00      0.00      3.00
```

```

> wq      -89.51      -89.79      -89.88      -75.32      -174.20      -171.40      -
172.04      -171.92      -81.85      44.24      44.24      44.24      44.24      44.24
44.24      44.24      44.24      44.24      44.24      44.24      44.24      44.24
44.24      44.24      -161.94      -161.94      -59.95      18.19      10.15
12.93      -66.44      -35.51      -125.19      -52.56      -13.93      -129.06
-83.96      -33.66      -13.93      -83.96      0.00      2.85
> qq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.018      0.00
> odor_040 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 6.048E+02
2.160E+02 0.000E+00 6.000E+01 1.283E+02 1.060E+02 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
> odor_060 2.625E+03 2.625E+03 2.625E+03 6.468E+02 4.020E+03
4.752E+02 9.600E+02 1.360E+03 2.280E+03 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
> odor_050 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 3.300E+01 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
4.512E+02 2.100E+02 5.625E+01 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
> odor_100 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 8.100E+01
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 ? ? ? ?
? ?

```

=====
===== Ende der Eingabe =====

Existierende windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.14 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.18 (0.16).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.16 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.16).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "../zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=10.6 m verwendet.
 Die Angabe "az .././././4-Meteorologie/E3543510-N5315501_Musbach_Syn_gedreht.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES d35715fb

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_040-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_060-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_060-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

| | | | | |
|----------|-----|----------------|------------|------------------------------------|
| ODOR | J00 | : 1.000e+002 % | (+/- 0.0) | bei x= 472 m, y= 200 m (1: 24, 37) |
| ODOR_040 | J00 | : 1.000e+002 % | (+/- 0.0) | bei x= 904 m, y= 696 m (1: 51, 68) |
| ODOR_050 | J00 | : 1.000e+002 % | (+/- 0.0) | bei x= 952 m, y= 200 m (1: 54, 37) |
| ODOR_060 | J00 | : 1.000e+002 % | (+/- 0.0) | bei x= 472 m, y= 200 m (1: 24, 37) |
| ODOR_100 | J00 | : 1.000e+002 % | (+/- 0.0) | bei x= 632 m, y= 120 m (1: 34, 32) |
| ODOR_MOD | J00 | : 100.0 % | (+/- ?) | bei x= 632 m, y= 120 m (1: 34, 32) |

=====

2020-01-12 12:54:40 AUSTAL2000 beendet.

nur Kompostierung:

2020-01-10 11:52:38 -----
Talserver:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "BODENSEE".

===== Beginn der Eingabe =====

```

> ti      "Hepp"
> gh      "../././DHM/musbach.DHM"
> az      ".././././4-Meteorologie/E3543510-N5315501_Musbach_Syn_gedreht.akt"
> xa      -129      'Lage des Anemometers
> ya      676
> qs      2          'Qualitätsstufe
> qb      0
> os      NESTING+SCINOTAT
> z0      0.1
> gx      3543639
> gy      5314825
> dd      16        32        64        128
> x0      96        -256      -512      -1792
> nx      80        62        40        36
> y0      -384     -768     -1024    -2048
> ny      100      74        46        36
> xq      466.07    466.32    466.33    578.44    622.37    605.16
586.53    606.58    573.21    710.34    710.34    710.34
710.34    710.34    710.34    710.34    710.34    710.34
710.34    710.34    909.55    909.55    935.55    887.94    870.91
890.92    752.98    950.19    945.97    989.53    558.32    559.72
557.43    561.45    558.32    557.43    541.44    543.39
> yq      232.02    213.40    194.79    340.95    318.49    307.59
321.99    273.88    249.28    4.54      4.54      4.54
4.54      4.54      4.54      4.54      4.54      4.54
4.54      4.54      718.66    718.66    706.03    715.32    710.57
737.45    851.88    206.60    200.62    176.74    176.74
191.14    236.10    176.74    191.14    205.71    176.56
> aq      9.83      9.37      9.83      16.70     17.65     14.90
14.90     40.09     14.90     68.06     68.06     68.06
68.06     68.06     68.06     68.06     68.06     68.06
68.06     68.06     23.33     23.33     18.25     11.83     9.99
8.65      23.75     30.22     7.80      15.03     11.25     12.23
3.36      7.60      11.25     3.36      0.00      31.30
> bq      72.84     72.72     72.72     23.60     34.95     25.93
43.26     19.17     27.32     160.72    160.72    160.72
160.72    160.72    160.72    160.72    160.72    160.72
160.72    160.72    31.77     31.77     11.81     7.39     9.99
7.37      25.49     11.11     14.62     18.27     29.86     14.48
2.29      4.19      29.86     2.29      0.00      56.97
> hq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      10.00     0.00
> cq      3.00      3.00      3.00      3.00      13.00     7.00      5.00
6.00      7.50      8.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      6.00      6.00      5.00      3.00      3.00
3.00      3.00      6.00      3.00      3.00      3.00      3.00
3.00      3.00      3.00      3.00      0.00      3.00
> wq      -89.51     -89.79     -89.88     -75.32     -174.20    -171.40    -
172.04    -171.92     -81.85     44.24     44.24     44.24     44.24
44.24     44.24     44.24     44.24     44.24     44.24     44.24

```

```

44.24      44.24      -161.94      -161.94      -59.95      18.19      10.15
12.93      -66.44      -35.51      -125.19      -52.56      -13.93      -129.06
-83.96      -33.66      -13.93      -83.96      0.00      2.85
> qq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.018      0.00
> odor_100 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
===== Ende der Eingabe =====

```

```

Existierende windfelddbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.14 (0.14).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.18 (0.16).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.16 (0.14).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.16).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.6 m verwendet.
Die Angabe "az ../.././4-Meteorologie/E3543510-N5315501-Musbach_Syn_gedreht.akt" wird
ignoriert.

```

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

```

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES d35715fb

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====
    
```

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR      J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 632 m, y= 120 m (1: 34, 32)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 632 m, y= 120 m (1: 34, 32)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %          (+/- ? ) bei x= 632 m, y= 120 m (1: 34, 32)
=====
    
```

2020-01-11 02:46:46 AUSTAL2000 beendet.