

Auftraggeber: **Bürgermeisteramt Eutingen im Gäu**
Marktstraße 17
72184 Eutingen im Gäu

Aufgabenstellung: **Ergänzende Stellungnahme zu den Geruchsimmissionen in den Plangebieten „Schlössleweg“ und „Horber Weg“ im Ortsteil Rohrdorf**

Datum: **30.03.2022**

Projekt-Nr.: **18-03-17-FR**

Bearbeiter: **Dr. Thomas Damian, Diplom-Meteorologe**
Projektleiter, Sachverständiger
Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer, Sachverständiger
Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe
Sachverständiger

IMA Richter & Röckle
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg

Tel. 0761/ 202 1661

Fax. 0761/ 202 1671

E-mail: damian@ima-umwelt.de

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Eutingen im Gäu plant, in den Bereichen „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ eine Umlegung durchzuführen sowie einen Bebauungsplan erstellen. In den Bereichen sind landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe einbezogen worden.

Für die Beurteilung, ob Dorfgebiete oder allgemeine Wohngebiete ausgewiesen werden können, sind die Geruchsimmissionen in den Plangebieten zu ermitteln.

Mit Datum vom 06.11.2020 wurde von uns ein Gutachten zu den Geruchsimmissionen angefertigt, in dem die zu erwartenden Geruchsimmissionen in den Plangebieten ermittelt wurden¹.

Zwischenzeitlich hat ein landwirtschaftlicher Betrieb seine Biogasanlage um ein zweites Blockheizkraftwerk (BHKW) erweitert. Somit soll anhand einer weiteren Ausbreitungsrechnung geprüft werden, ob durch die in unserem Gutachten vom 06.11.2020 ermittelten Immissionen weiterhin gelten.

Die Gemeinde Eutingen im Gäu hat ferner das Bebauungsplangebiet „Horber Weg“ um einige Grundstücke in Richtung Norden erweitert. Die in der nachfolgenden Stellungnahme dargestellten Ergebnisse beziehen diese Erweiterungsfläche mit ein.

Die Stellungnahme gliedert sich in folgende Kapitel:

- Darstellung der geänderten Geruchsemissionen (Kapitel 2)
- Darstellung und Interpretation der Geruchsimmissionen unter Berücksichtigung der emissionsseitigen Änderungen (Kapitel 3)

Die Beurteilungsgrundlagen, die meteorologischen Eingangsdaten sowie das Ausbreitungsmodell werden identisch wie in unserem Gutachten von 2020 angesetzt.

2 Geruchsemissionen

Seit Fertigstellung unseres Gutachtens vom 06.11.2020 hat ein landwirtschaftlicher Betrieb seine Biogasanlage um ein zusätzliches Blockheizkraftwerk erweitert. Tabelle 2-1 fasst die aktualisierten Emissionen der Biogasanlage zusammen. Alle sonstigen Emissionen ändern sich nicht. Im Gutachten vom 06.11.2020 sind die Emissionen der Biogasanlage in Kapitel 4.9 dargestellt.

¹ iMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG: Ermittlung der Geruchsimmissionen in den Plangebieten „Schlössleweg“ und „Horber Weg“ im Ortsteil Rohrdorf. Projekt-Nr. 18-03-17-FR. 06.11.2020. 53 Seiten.

Tabelle 2-1: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 8. Fettgedruckt sind die hinzugekommenen Emissionen des neuen BHKW. Die sonstigen Emissionen entsprechen Tabelle 4-9 des Gutachtens von 2020.

Emissionsquelle	Fläche [m ²]	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
Fahrsilo (Quellname: 03-B-Silo)	45	50	2.250	730
Radlader (Quellname: 04-B-Radlader)	5	50	250	730
Dosierer (Beschickung) (Quellname: 05-B-Feststoff)	17	50	850	730
Fahrsilo, Ruheemissionen (Quellname: 07-B-ResSilo)	45	4,5	203	8.030
Dosierer, Ruheemissionen (Quellname: 08-B-ResFeststoff)	17	4,5	77	8.030
Vorgrube (Quellname: 09-B-Vorgrube)	40	0,7	28	8.760
Emissionsquelle	Volumenstrom (m ³ /h)	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
Gärrestabholung (Quellname: 06-B-Abtankplatz)	Herleitung siehe Text		150	600
BHKW 1 (Quellname: 10-B-BHKW)	973	3.000	811	8.760
BHKW 2 (Quellname: 45-BHKW-neu)	2.039	3.000	2.021	8.760
Platzgeruch (10 % von Q07, Q08, Q09; Quellname: 11-B-Platzgeruch)	Herleitung siehe Text		31	8.760

3 Geruchsimmissionen

In Abbildung 3-1 sind die Geruchsimmissionen aus dem Gutachten vom 06.11.2020 dargestellt. Die Geruchsimmissionen, in mit den aktualisierten Emissionen berechnet werden, können Abbildung 3-2 entnommen werden.

Insgesamt zeigt sich nur eine geringe Zunahme der Immissionen in einigen Bereichen der Bebauungsplangebiete. Diese sind durchweg kleiner als 1 % und führen nur in wenigen Bereichen zu einer Änderung der Beurteilungssituation.

Horber Weg:

Im nordwestlich gelegenen Bebauungsplangebiet „Horber Weg“ werden zwei zentral gelegene Beurteilungsflächen mit einer Geruchsimmission von 11 % (gerundet von 10,5 %) statt 10 % (gerundet von 10,1 %) ausgewiesen. Effektiv hat dort eine Erhöhung um 0,4 % stattgefunden.

Das Bebauungsplangebiet „Horber Weg“ wurde um einige Grundstücke nach Norden hin erweitert. Aufgrund der Nähe zu den landwirtschaftlichen Betrieben 1 und 2 treten dort teilweise Geruchsstundenhäufigkeiten bis zu 17 % auf.

Schlössleweg:

Im südöstlich gelegenen Bebauungsplangebiet „Schlössleweg“ erhöht sich innerhalb einer Beurteilungsfläche die Geruchsstundenhäufigkeit ebenfalls von 10 % (gerundet von 10,4 %) auf 11 % (gerundet von 10,6 %). Hier beträgt die effektive Erhöhung 0,2 %.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass sich die Beurteilung der Geruchsimmissionen durch das zusätzlich berücksichtigte Blockheizkraftwerk praktisch nicht ändert. Die Zunahme der Geruchsimmissionen ist im gesamten Untersuchungsgebiet sehr gering (≤ 1 %).

Das Landratsamt Freudenstadt hat in seiner Stellungnahme vom 13.07.2021 auf S. 10 nachgefragt, warum bei Landwirt 6 lediglich eine Legehennenhaltung berücksichtigt wurde, obwohl eine Rinderhaltung genehmigt sei. Bei unserer Ortsbesichtigung haben wir festgestellt, dass der ehemalige Rinderstall inzwischen nicht mehr über die notwendigen Rinderbuchten verfügt, wodurch die Genehmigung der Rinderhaltung aus unserer Sicht keinen Bestand mehr hat.

Für den Inhalt



Dr. Thomas Damian
Projektleiter, Sachverständiger



Gabriel Hinze
Sachverständiger



Claus-Jürgen Richter
Geschäftsführer, Sachverständiger

Auftraggeber: **Bürgermeisteramt Eutingen im Gäu**
Marktstraße 17
72184 Eutingen im Gäu

**Ermittlung der Geruchsimmissionen in den
Plangebieten „Schlössleweg“ und „Horber
Weg“ im Ortsteil Rohrdorf**

Datum: **06.11.2020**
Projekt-Nr.: **18-03-17-FR**
Bearbeiter: **Dr. Thomas Damian, Diplom-Meteorologe**
Projektleiter
Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe
Sachverständiger
Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer

IMA Richter & Röckle
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg
Tel. 0761/ 151 0593
Fax. 0761/ 202 1671
Email: damian@ima-umwelt.de

INHALT

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Verhältnisse	5
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	Immissionswerte	8
3.2	Beurteilungsflächen	9
3.3	Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren	10
4	Geruchsemissionen	10
4.1	Grundlagen	10
4.2	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 (Apperger)	12
4.3	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Sökler)	13
4.4	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Singer)	14
4.5	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 4 (Lobmüller)	14
4.6	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 5 (Steiger)	15
4.7	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 6 (Schweizer, B.)	15
4.8	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 7 (Schweizer, E.)	16
4.9	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 8 (Schweizer)	16
4.9.1	Emissionen der Schweinemast	17
4.9.2	Emissionen der Biogasanlage	17
5	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	22
5.1	Mittlere Wind- und Ausbreitungsverhältnisse	22
5.2	Kaltluftabflüsse	24
6	Geruchsimmissionen	27
6.1	Verwendetes Ausbreitungsmodell	27
6.2	Geruchsimmissionen	28
7	Zusammenfassung und Planungshinweise	29

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen.....	33
Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen.....	34
A2.1 Allgemeines	34
A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell	34
A2.3 Beurteilungsgebiet	34
A2.4 Geländeeinfluss	35
A2.5 Berücksichtigung von Gebäuden.....	36
A2.6 Quellen	41
Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren	44
Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells:	46
Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000.....	48

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Eutingen im Gäu plant, in den Bereichen „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ eine Umlegung durchzuführen sowie einen Bebauungsplan erstellen. In den Bereichen sind landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe einbezogen worden.

Für die Beurteilung, ob Dorfgebiete oder allgemeine Wohngebiete ausgewiesen werden können, sind die Geruchsimmissionen in den Plangebieten zu ermitteln.

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

Das Gutachten gliedert sich in folgende Kapitel:

- Darstellung der örtlichen Gegebenheiten (Kapitel 2)
- Darstellung der Grundlagen zur Beurteilung der Geruchsimmissionen (Kapitel 3)
- Darstellung der Geruchsemissionen (Kapitel 4)
- Darstellung der meteorologischen Eingangsdaten für die Geruchsausbreitung (Kapitel 5)
- Darstellung der Geruchsimmissionen (Kapitel 6)
- Zusammenfassung der Ergebnisse und Planungshinweise (Kapitel 7)

2 Örtliche Verhältnisse

Die Plangebiete liegen innerhalb des Ortsteils Rohrdorf, der südöstlich des Kernorts der Gemeinde Eutingen im Gäu liegt.

In der Umgebung der Plangebiete „Schlössleweg“ und „Horber Weg“ befinden sich folgende landwirtschaftliche Betriebe, in denen Tierhaltungen betrieben werden bzw. betrieben werden können (siehe Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2):

- Eine Rinder- und Schweinehaltung etwa 50 m nordöstlich der Plangebiete (1)
- Eine Schweinehaltung etwa 70 m nordöstlich der Plangebiete (2)
- Eine Rinder- und Schweinehaltung etwa 470 m nordöstlich der Plangebiete (3)
- Eine Pferdehaltung etwa 30 m südlich des Plangebiets „Schlössleweg“ (4)
- Eine Pferde- und Legehennenhaltung innerhalb des Plangebiets „Horber Weg“ (5)
- Eine Legehennenhaltung etwa 30 m östlich des Plangebiets „Schlössleweg“ (6)
- Eine Pferde- und Legehennenhaltung etwa 320 m östlich der Plangebiete (7)

- Eine Schweinehaltung und eine Biogasanlage etwa 450 m nordwestlich der Plangebiete (8).

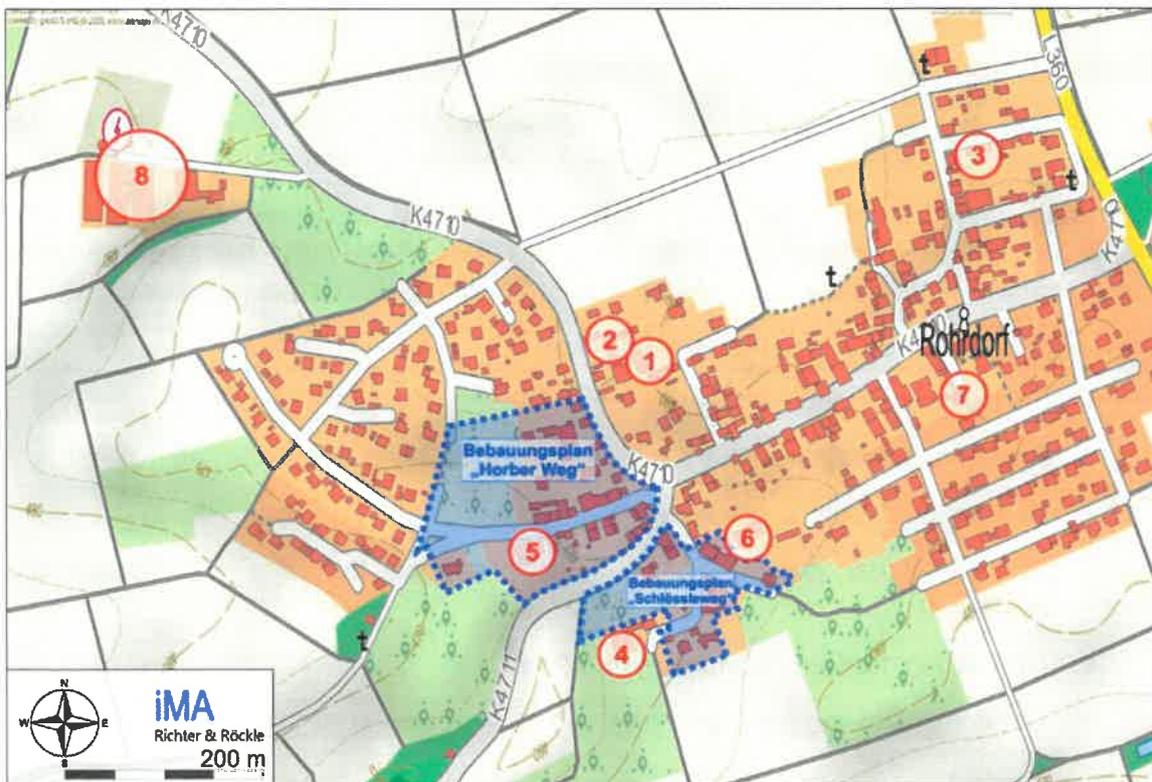


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte. Die Plangebiete „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ sind blau unterlegt. Die landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebe sind mit roten Nummern markiert (Kartengrundlage: onmaps).

Der Ortsteil Rohrdorf liegt auf der Gäuhochebene in einer Höhe von etwa ca. 470 m ü. NN. Orografisch ist die Umgebung durch eine hügelige Geländestruktur mit Höhenunterschieden von bis zu 30 m gekennzeichnet (siehe Abbildung 2-3). Etwa 1,2 km südlich beginnt das Neckartal, das hier von Westen nach Osten ausgerichtet ist. Von Rohrdorf aus verläuft ein Taleinschnitt ins Neckartal, der vor allem in den Abendstunden und nachts einen Einfluss auf die Strömungsverhältnisse und die Geruchsausbreitung innerhalb des Ortes hat (vgl. Kapitel 5.2).



Abbildung 2-2: Luftbild mit Lage der Plangebiete „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ (blau unterlegt). Die landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebe sind mit roten Nummern markiert (Kartengrundlage: GoogleMaps).

Am 15.10.2018 wurden die Örtlichkeiten und die Betriebe vom Gutachter besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Anlagen- und Umgebungsverhältnisse erfasst.

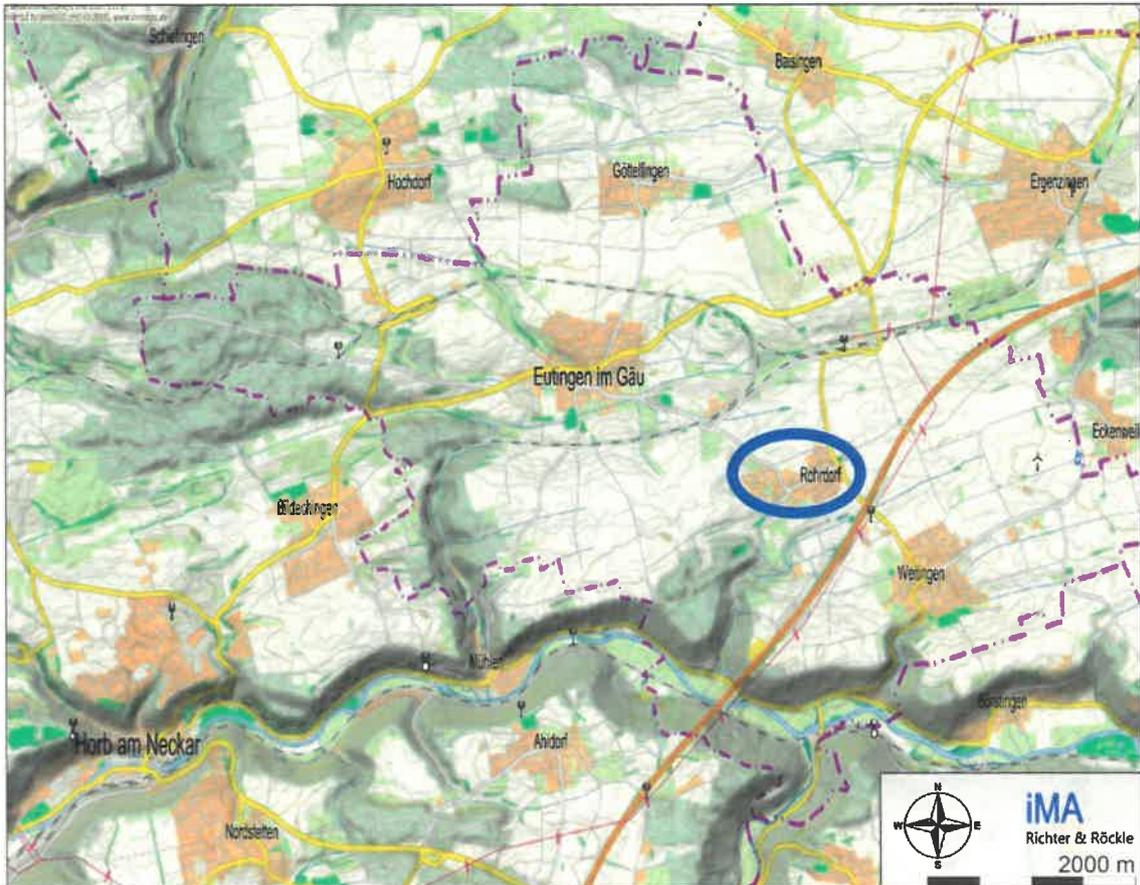


Abbildung 2-3: Ausschnitt aus der topografischen Karte. Die Plangebiete „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ sind blau markiert. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind mit roten Markierungen versehen (Kartengrundlage: onmaps).

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wird die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, 2008) herangezogen, die in Baden-Württemberg im Verwaltungsvollzug angewendet wird.

3.1 Immissionswerte

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

Auf den beurteilungsrelevanten Flächen sind die in Tabelle 3-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte eingehalten werden, ist üblicherweise von keinen

erheblichen und somit keinen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes auszugehen.

Tabelle 3-1: Immissionsrichtwerte für Geruch entsprechend Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr.

Gebietsausweisung	Geruchsstunden-Häufigkeit
Wohn-/Mischgebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	15 %
Dorfgebiete	15 %
Wohnnutzungen im landwirtschaftlichen Außenbereich	bis 25 %, abhängig vom Einzelfall

Der Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für Geruchsimmisionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden.

Gemäß den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.1 der GIRL können am Übergang vom Außenbereich zur geschlossenen Wohnbebauung – in Abhängigkeit vom Einzelfall – Zwischenwerte bis maximal 15 % zur Beurteilung herangezogen werden. In Kapitel 11.1 der „Zweifelsfragen zur Geruchsimmisions-Richtlinie“, Stand August 2017 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.

Die anzusetzenden Immissionswerte sind mit dem Landratsamt Freudenstadt abzustimmen.

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

3.2 Beurteilungsflächen

Üblicherweise beträgt die Größe der Beurteilungsflächen 250 m x 250 m. Abhängig von der Aufgabenstellung und räumlichen Verteilung der Geruchsimmisionen soll die Größe der Beurteilungsflächen jedoch verkleinert werden.

Nach Ziffer 4.4.3 der GIRL ist zur Beurteilung von Geruchsimmisionen ein Netz aus quadratischen Beurteilungsflächen über das Untersuchungsgebiet zu legen, „deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt“. Von diesem Wert ist abzuweichen, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmisionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind.

Im vorliegenden Fall werden die Beurteilungsflächen auf 25 m x 25 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Immissionen im Bebauungsplangebiet höher aufgelöst.

3.3 Tierartsspezifische Gewichtungsfaktoren

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

Um die belästigungsrelevante Immissionskenngroße IG_b zu ermitteln, die mit den Immissionsrichtwerten der Tabelle 3-1 zu vergleichen ist, ist in der GIRL folgende Berechnungsmethode vorgeschrieben:

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

mit:

IG_b	belästigungsrelevante Immissionskenngroße
IG	Gesamtbelastung
f_{gesamt}	Gewichtungsfaktor

Der Gewichtungsfaktor ist abhängig von der Tierart. Für Rinder muss laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 18.06.2007¹ ein Gewichtungsfaktor von 0,4, für Schweine von 0,6 verwendet werden. Für Pferde und Mastbullen gilt gemäß Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 09.05.2017² ein Gewichtungsfaktor von 0,5.

Diese Faktoren beziehen sich auf die Geruchsimmissionen aus der Tierhaltung einschließlich der Güllelagerung, der Silage und der Mistlagerung. Für das Festmistlager der Pferdehaltung sowie andere Tierarten und Geruchsquellen ist der Faktor 1 anzuwenden.

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

4 Geruchsemissionen

4.1 Grundlagen

In den folgenden Kapiteln sind die Geruchsemissionen der landwirtschaftlichen Betriebe aufgeführt.

¹ Umweltministerium Baden-Württemberg: Erlass vom 18.06.2007, Az.: 4-8828.02/87: Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. (Siehe auch Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008).

² Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Az. 4-8828-02/87 vom 09.05.2017: Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen - Tierartsspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde.

Der größte Teil der Gerüche wird aus den Ställen freigesetzt. Als weitere Quellen sind Festmistlager, Fahrsilos und eine Biogasanlage zu berücksichtigen.

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

Ställe:

Die Geruchsemissionen aus den Ställen hängen hauptsächlich vom Tierbesatz und vom Tiergewicht ab. Für die einzelnen Tierarten sind in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 folgende Emissionsfaktoren angegeben:

Rinder (Milchkühe, Mastbullen, Jungbullen): 12 GE/(GV s)

Mastschweine, Vormastschweine: 50 GE/(GV s)

Muttersauen: 22 GE/(GV s)

Pferde und Ponys: 10 GE/(GV s)

Legehennen: 42 GE/(GV s)

wobei

GE = Geruchseinheit

GV = Großvieheinheit (1 GV = 500 kg)

s = Sekunde

Z.B. setzt ein Rind mit einem Gewicht von 500 kg pro Sekunde 12 Geruchseinheiten frei.

Bei den o.g. Emissionsfaktoren handelt es sich um Konventionenwerte für eine über das Jahr angenommene Geruchsstoffemission. Sie berücksichtigen die typischen Betriebsabläufe und die Standardservicezeiten³.

Mistlager:

Für Festmist wird nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s) angesetzt.

Futtersilage:

Für die angeschnittenen Silageflächen ist in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s) für Maissilage und von 6 GE/(m² s) für Grassilagen angegeben. Wird beides gemischt gelagert, so wird ein Emissionsfaktor von 4,5 GE/(m² s) angesetzt.

³ Praxisübliche Zeit zwischen dem Aus- und Einstellen der Tiere, die zum Entmisten, Reinigen und Desinfizieren eines Stalls benötigt wird.

Biogasanlage:

Landwirt 8 betreibt neben der Schweinemast eine Biogasanlage. Die Anlage besitzt sowohl diffuse als auch gefasste Emissionsquellen. Die diffusen Quellen umfassen diejenigen Anlagenteile, von denen kein definierter Abgasstrom ausgeht (Silageflächen, Radladerschaukel, usw.).

Folgende Anlagenteile werden als Emissionsquellen berücksichtigt:

- Fahrsilo (offene Anschnittfläche)
- Feststoffeintrag
- Radladerschaukel während der Beschickung
- Gärrestladeplatte
- Abgas des Verbrennungsmotors
- Sonstige diffuse Restemissionen

Die Geruchsemissionen, die von den Tierhaltungen ausgehen, sind in den folgenden Kapiteln 4.2 bis 4.9 dargestellt.

4.2 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 (Apperger)

Landwirt 1 hält Rinder (Milchkühe und Mastbullen) und Schweine. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die aus den Tierzahlen und den weiteren Quellen (Fahrsilokammern, Dunglege) ermittelten Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-1 zusammengefasst.

Die Fahrsilokammern werden abwechselnd benutzt. Die Emissionen werden daher in zufällig verteilten Zeitabschnitten freigesetzt.

Tabelle 4-1: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 1. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Rinderstall (Quellname: 18-APP1-Kuehe)	Milchkühe	2	1,2	2,4	12	29
Rinderstall (Quellname: 19-APP2-Bullen)	Mastbullen	30	0,7	21,0	12	252
Rinderstall (Quellname: 20-APP3-Bullen)	Mastbullen	30	0,7	21,0	12	252
Rinderstall (Quellname: 21-APP4-Jungbu)	Rinder 0 - 0.5 Jahre	30	0,19	5,7	12	68

Rinderstall (Quellname: 22-APP5-Jungbu)	Rinder 0.5 - 1 Jahre	30	0,4	12,0	12	144
Schweinegestall (Quellname: 3-APP6-Schwei)	Vormast- schweine	45	0,086	3,9	50	194
Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m ²)		GE/ (m ² s)	GE/s	
Mistplatte (Quellname: 24-APP7-Mistpl)	Dunglege Rinder und Schweine	35		3	105	
Mistplatte (Quellname: 25-APP8-Mistpl)	Dunglege Rinder	30		3	90	
Fahrsilo (50 %; Quellname: 01-APP9-Fahrsilo)	Silage	21		4,5	95	
Fahrsilo (50 %; Quellname: 02-APP10-Fahrsilo)	Silage	21		4,5	95	

4.3 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Sökler)

Landwirt 2 betreibt eine Ferkelaufzucht. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-2 zusammengefasst.

Tabelle 4-2: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 2. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Schweinegestall (Quellname: 26-SOK1-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 15 kg)	10	0,02	0,2	75	15
Schweinegestall (Quellname: 27-SOK2-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 25 kg)	10	0,03	0,3	75	23
Schweinegestall (Quellname: 28-SOK3-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 30 kg)	15	0,04	0,6	75	45

Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m ²)	GE/ (m ² s)	GE/s
Mistplatte (Quellname: 29-SOK4-Festmi)	Dunglege	20,3	3	61

4.4 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Singer)

Landwirt 3 hält Rinder. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-3 zusammengefasst.

Tabelle 4-3: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 3. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Rinderstall (Quellname: 30-SIN1-Kuehe)	Milchkühe	15	1,2	18,0	12	216
Rinderstall (Quellname: 31-SIN2-Rinder)	Rinder 0 - 0,5 Jahre	2	0,19	0,4	12	5
Rinderstall (Quellname: 32-SIN3-Rinder)	Rinder 0,5 - 1 Jahre	2	0,4	0,8	12	10
Rinderstall (Quellname: 33-SIN4-Rinder)	Rinder 1 - 2 Jahre	2	0,6	1,2	12	14
Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m ²)		GE/ (m ² s)	GE/s	
Mistplatte (Quellname: 34-SIN5-Festmist)	Dunglege	100		3	300	

4.5 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 4 (Lobmüller)

Landwirt 4 betreibt eine Pferdehaltung. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-4 zusammengefasst.

Tabelle 4-4: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 4. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s

Pferdestall (Quellname: 35-LOB1-Pferde)	Großpferde	2	1,2	2,4	10	24
Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m²)			GE/ (m² s)	GE/s
Mistplatte (Quellname: 36-LOB2-Festmi)	Dunglege	21			3	63

4.6 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 5 (Steiger)

Landwirt 5 plant eine Hobbytierhaltung mit maximal 4 Pferden und 25 Legehennen. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-5 zusammengefasst.

Tabelle 4-5: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 5. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Pferdestall (Quellname: 37-STE1-Mastschw)	Pferde	4	1,2	4,8	10	48
Legehennenstall (Qu.: 37-STE1-Mastschw)	Legehennen	25	0,0034	0,1	42	4
Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m²)			GE/ (m² s)	GE/s
Mistplatte (Quellname: 38-STE2-Mist)	Dunglege	14			3	42

4.7 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 6 (Schweizer, B.)

Landwirt 6 hält Legehennen. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-6 zusammengefasst.

Tabelle 4-6: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 6. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Stall Legeh. (Quellname: 39-SCHB-1-Hennen)	Legehennen	20	0,0034	0,1	42	3

Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m ²)	GE/ (m ² s)	GE/s
Mistplatte (Quellname: 40-SCHB-2-Mist)	Dunglege	8	3	24

4.8 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 7 (Schweizer, E.)

Landwirt 7 hält Legehennen, Pferde und ein Pony. Die Tierzahlen wurden uns vom Betreiber mitgeteilt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-7 zusammengefasst. Die durch die Tierhaltung der landwirtschaftlichen Betriebs 7 entstehenden Emissionen werden diffus aus den Ställen emittiert.

Tabelle 4-7: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 7. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt- gewicht	Emissions- faktor	Emis- sion
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Stall Legeh. (Quellname: 41-SCHE1-Huehner)	Legehennen	25	0,0034	0,1	42	4
Stall Legeh. (Quellname: 42-SCHE2-Pferd1)	Großpferde	2	1,2	2,4	10	24
Stall Legeh. (Quellname: 43-SCHE3-Pferd2)	Pony	1	0,7	0,7	10	7
Quelle	Emissions- quelle	Fläche (m ²)		GE/ (m ² s)	GE/s	
Mistplatte (Quellname: 40-SCHB-2-Mist)	Dunglege	100		3	300	

4.9 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 8 (Schweizer)

Landwirt 8 hält Schweine und betreibt zusätzlich ein Biogasanlage (BGA). Die Emissionen sind in den folgenden Kapiteln dargestellt.

4.9.1 Emissionen der Schweinemast

Die Tierzahlen stammen aus unserem Gutachten, das wir im Jahr 2009 im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Biogasanlage erstellt haben⁴. Nach Angaben des Betreibers hat sich der Tierbestand seither nicht verändert.

Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-8 zusammengefasst.

Tabelle 4-8: Geruchsemissionen, ausgehend vom landwirtschaftlichen Betrieb 8. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Schweinestall (Quellname: 12-S-QGeb_1)	Muttersauen	70	0,3	21,0	22	462
Schweinestall (Quellname: 13-S-QGeb_1)	Muttersauen	100	0,3	30,0	22	660
Schweinestall (Quellname: 14-S-QGeb_1)	Mastschweine	600	0,13	78,0	50	3900
Schweinestall (Quellname: 15-S-QGeb_1)	Ferkel	700	0,03	21,0	75	1575
Schweinestall (Quellname: 16-S-QGeb_1)	Mastschweine	800	0,13	104,0	50	5200
Quelle	Emissionsquelle	Fläche (m ²)		GE/ (m ² s)	GE/s	
Mistplatte (Quellname: 17-S-Mist)	Dunglege	15		3	45	

4.9.2 Emissionen der Biogasanlage

Die Ansätze zur Ermittlung der Emissionen der Biogasanlage stammen aus unserem Gutachten aus dem Jahr 2009⁵. Nach Angaben des Betreibers sind seither keine Änderungen an der Biogasanlage durchgeführt worden.

⁴ iMA Richter & Röckle: Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen der Errichtung und des Betriebs einer Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs Schweizer in Eutingen-Rohrdorf. Projekt-Nr. 09-02-24-FR, 03.06.2009.

⁵ iMA Richter & Röckle: Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen der Errichtung und des Betriebs einer Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs Schweizer in Eutingen-Rohrdorf. Projekt-Nr. 09-02-24-FR, 03.06.2009.

Die Geruchsemissionen der Biogasanlage werden im Folgenden hergeleitet. Sie sind in Tabelle 4-9 zusammengefasst.

Geruchsemissionen aus diffusen Quellen

Die Geruchsemissionen aus dem Fahrsilo, dem Feststoffeintrag (Feststoffdosierer) sowie der Radladerschaufel werden von Silagematerial verursacht.

Zur Ermittlung der Geruchsemission der frisch angeschnittenen Silage wird auf Erhebungen, die Müsken et al. (2000) an unbelüfteten Biomüll-Kompostmieten durchgeführt hat, zurückgegriffen. Aus den gemessenen Geruchsstoffkonzentrationen an frisch angegrabenen Mieten (maximal 17.000 GE/m³) kann abgeleitet werden, dass eine offene Silagefläche von einem Quadratmeter ca. 50 GE/s emittiert.

Fahrsilo: Entnahme

Die offene Anschnittfläche des Fahrsilos weist eine Größe von ca. 45 m² auf. Für das angegrabene Silagematerial wird der oben genannte Emissionsfaktor angesetzt, so dass sich während der Beschickung ein Geruchsstoffstrom von **2.250 GE/s** ergibt. Die Entnahme und Beschickung des Feststoffeintrags wird täglich während etwa 30 Minuten durchgeführt. Um Nachdünstungen zu berücksichtigen, werden die erhöhten Geruchsemissionen während 2 Stunden pro Tag (730 h/a) angesetzt.

Fahrsilo: Restemission

Außerhalb der Entnahmezeiten sind die Geruchsemissionen von der Anschnittfläche deutlich geringer. Zur Berechnung wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 (2011) zurückgegriffen. Für Anschnittflächen von Maissilagen ist eine Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s), für Grassilagen von 6 GE/(m² s) angegeben.

Für Grassilage und Sudangras wird der Emissionsfaktor von Grassilage, für Ganzpflanzengetreide und Mais der Emissionsfaktor von Mais angesetzt. Daraus errechnet sich als gewichtetes Mittel ein Emissionsfaktor von 4,5 GE/(m² s). Bei einer Anschnittfläche von 45 m² ergibt sich damit ein Geruchsstoffstrom von **203 GE/s**, der außerhalb der Beschickungszeiten wirksam ist.

Radlader

Während der Beschickung wird das Silagematerial mittels Radlader aufgenommen und in den Feststoffdosierer verladen. Während des Transports gehen vom Silagematerial in der Schaufel Geruchsemissionen aus. Zur Prognose der Emissionen wird eine geruchswirksame Fläche von 5 m² angesetzt. Für das angegrabene Silagematerial wird der erhöhten Emissionsfaktor von 50 GE/(m² s) angesetzt, woraus sich ein Geruchsstoffstrom von **250 GE/s** errechnet.

Feststoffeintrag: Beschickung

Zur Beschickung der Fermenter mit Silage wird ein Feststoffdosierer befüllt. Die ermittelnde Oberfläche des Feststoffdosierers beträgt 17 m². Während der Beschickung werden die erhöhten Geruchsemissionen von 50 GE/(m² s) und somit ein Geruchsstoffstrom von **850 GE/s** berücksichtigt. Dieser wird während 2 Stunden pro Tag (730 h/a) angesetzt.

Feststoffeintrag: Restemission

Aus dem Feststoffdosierer treten auch außerhalb der Beschickungszeiten Geruchsemissionen aus. Während dieser Zeiten wird - wie bei der Anschnittfläche des Fahrsilos - eine Emissionsfaktor von 4,5 GE/(m² s) angesetzt. Daraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **77 GE/s**.

Befüllen der Güllefässer bei der Abholung

Die Gärreste werden mit einem Güllefass abtransportiert, das auf der Gärrestladeplatte befüllt wird. Das zum Einsatz kommende Güllefass besitzt ein Tankvolumen von 12 m³. Zur Ermittlung der Emission wird eine Geruchsstoffkonzentration von 7.500 GE/m³ im Luftraum innerhalb der Güllefässer verwendet. Diese Geruchsstoffkonzentration wurde von uns als maximale Sättigungskonzentration über Schweinegülle gemessen.

Beim Befüllen der Güllefasses werden ca. 12 m³ geruchsbehafteter Luft verdrängt und ins Freie abgegeben. Die Befüllung dauert maximal 10 min. Daraus berechnet sich pro Anlieferung ein Volumenstrom von 12 m³/10min und damit ein Geruchsstoffstrom von 0,09 MGE/10min. Konservativ wird angesetzt, dass dieser Geruchsstoffstrom eine volle Stunde wirksam ist. Daraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **150 GE/s**.

Laut Antragsunterlagen wird eine Gärrestmenge von 6.372 t/a veranschlagt. Daraus errechnen sich 531 Transporte pro Jahr. Für die Ausbreitungsrechnung werden 600 Abholungen und damit 600 Emissionsstunden pro Jahr angesetzt.

Vorgrube

Die Gülle aus der Schweinehaltung wird über geschlossene Leitungen in die Vorgrube abgepumpt. Die bei der Befüllung verdrängte Luft wird zur Geruchsminderung über einen Rindenmulchfilter nach außen abgeleitet. Da keine Mess- oder Literaturdaten für Geruchsemissionen aus derartigen Anlagenteilen vorliegen, wird der Emissionsfaktor aus der VDI 3894 Blatt 1 für Schweinegülle von 7 GE/(m²s) angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass 10% der von der Flüssigkeitsoberfläche emittierten Geruchsstoffe aus dem Sammelbehälter austreten. Die emittierende Oberfläche innerhalb der Vorgrube ergibt sich aus dem Durchmesser von 7 m zu knapp 40 m². Daraus errechnet sich ein Geruchsstoffstrom von **28 GE/s**, der kontinuierlich wirksam ist.

Geruchsemissionen aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW)

Die Geruchsstoffe werden über die Abgasschornsteine der Verbrennungsmotoren emittiert. Gemäß Nr. 2.5 e) der TA Luft (2002) ist der Geruchsstoffstrom das Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration im Abgas und dem Volumenstrom bei 293,15 K und 1.013 hPa vor

Abzug des Feuchtegehaltes. Die Geruchsstoffkonzentration im Abgas wird gemäß der Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen (2008) mit 3.000 GE/m³ für Gas-Otto-Motoren angesetzt. Damit errechnet sich der in Tabelle 4-9 hergeleitete Geruchsstoffstrom.

Platzgeruch

Zusätzlich wird ein Platzgeruch berücksichtigt, der durch etwaige Materialverluste und Verunreinigungen entstehen kann. Er wird mit 10 % der kontinuierlich wirksamen diffusen Gesamtemission angesetzt. Im vorliegenden Fall werden die Ruheemissionen aus dem Fahrsilo, dem Dosierer und der Vorgrube berücksichtigt.

Hieraus errechnet sich ein Platzgeruch von **31 GE/s**. Dieser wird gleichmäßig über das Betriebsgelände verteilt.

Zusammenfassung der Geruchsemissionen

In Tabelle 4-9 sind die Geruchsemissionen der Biogasanlage zusammengefasst.

Tabelle 4-9: Geruchsemissionen, ausgehend von der Biogasanlage. Die Quellnamen in Klammern beziehen sich auf die Quellbezeichnung in Tabelle A2-3.

Emissionsquelle	Fläche [m ²]	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
Fahrsilo (Quellname: 03-B-Silo)	45	50	2.250	730
Radlader (Quellname: 04-B-Radlader)	5	50	250	730
Dosierer (Beschickung) (Quellname: 05-B-Feststoff)	17	50	850	730
Fahrsilo, Ruheemissionen (Quellname: 07-B-ResSilo)	45	4,5	203	8.030
Dosierer, Ruheemissionen (Quellname: 08-B-ResFeststoff)	17	4,5	77	8.030
Vorgrube (Quellname: 09-B-Vorgrube)	40	0,7	28	8.760
Emissionsquelle	Volumenstrom (m ³ /h)	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
Gärrestabholung (Quellname: 06-B-Abtankplatz)	Herleitung siehe Text		150	600

Emissionsquelle	Fläche [m ²]	Emissions- faktor [GE/(m ² ·s)]	Geruchs- stoffstrom [GE/s]	Emissi- onszeit [h/a]
BHKW (Quellname: 10-B-BHKW)	973	3.000	811	8.760
Platzgeruch (10 % von Q07, Q08, Q09; Quellname: 11-B-Platzgeruch)	Herleitung siehe Text		31	8.760

5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

5.1 Mittlere Wind- und Ausbreitungsverhältnisse

Die Ausbreitung der Gerüche wird 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. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen kann Tabelle 5-1 entnommen werden.

Tabelle 5-1: 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

Für die Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen Daten in Form einer Zeitreihe (AKTerm) oder einer Häufigkeitsverteilung (AKS) der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen erforderlich, die einen ganzjährigen Zeitraum repräsentieren.

Da in der näheren Umgebung der Plangebiete keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, die für Ausbreitungsrechnungen geeignet sind, wird auf eine Zeitreihe 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. Ein Bezugspunkt, für den eine meteorologische Zeitreihe vorliegt, befindet in der Nähe der Plangebiete (siehe Abbildung 5-1). Der Einfluss der Geländeunebenheiten und Geländerauigkeiten auf die Wind- und Ausbreitungsverhältnisse wird mithilfe des diagnostischen Windfeldmodells, das Bestandteil des Ausbreitungsmodells ist, berücksichtigt.

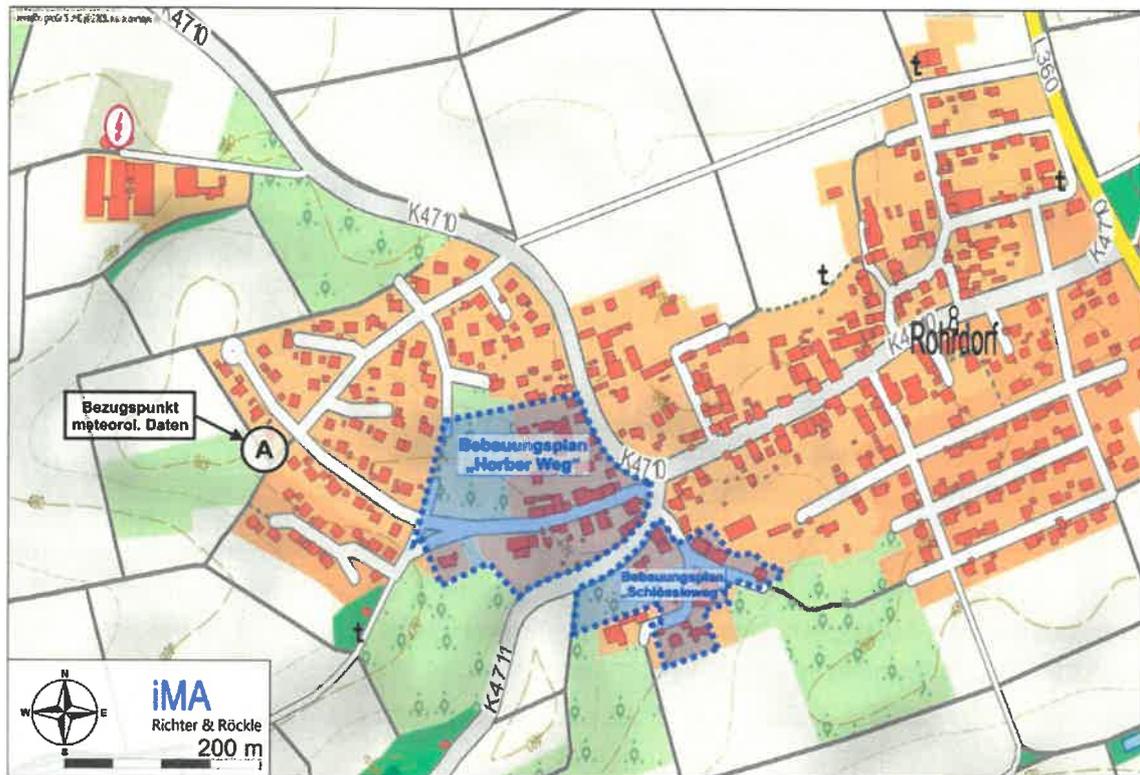


Abbildung 5-1: Lage des Bezugspunkts der meteorologischen Daten (schwarze Markierung, A). Die Plangebiete sind blau umrandet (Kartengrundlage: onmaps).

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen am Bezugspunkt ist in Abbildung 5-2 dargestellt. Die Länge der Strahlen zeigt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Maximum aus südwestlichen Richtungen aus. Weitere Maxima liegen bei nord-nordwestlichen und nordöstlichen Windrichtungen vor.

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2,5 m/s.

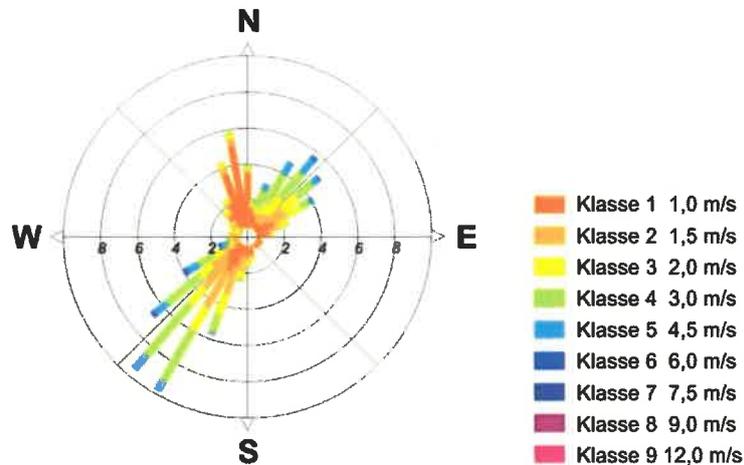


Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-3 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2) sind mit ca. 49 % am stärksten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit etwa 37 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 14 % am seltensten vor.

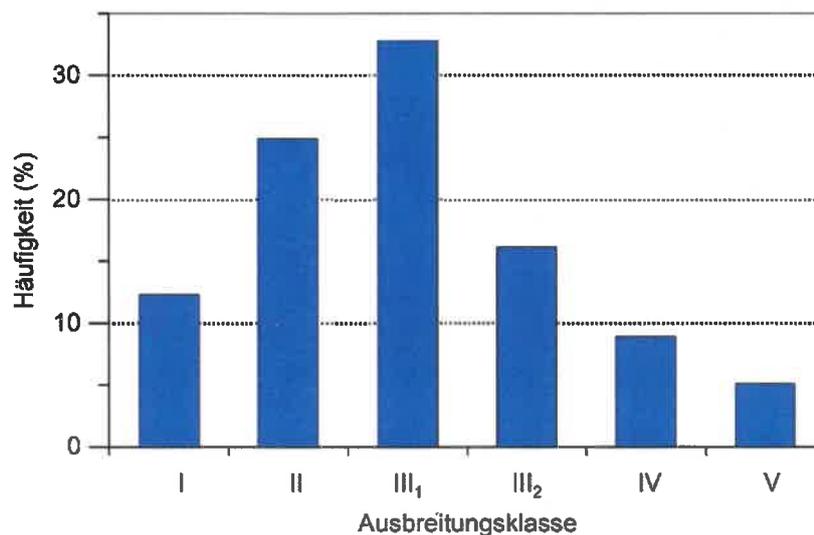


Abbildung 5-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

5.2 Kaltluftabflüsse

Für die Ausbreitung der Gerüche 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.

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltfluthaut an Ort und Stelle liegen. In geneigtem Gelände setzt sie sich infolge von horizontalen Dichteunterschieden (kalte Luft besitzt eine höhere Dichte als warme Luft) hangabwärts in Bewegung. Es bilden sich dann flache, oftmals nur wenige Meter mächtige Windströmungen aus, die aufgrund ihrer vertikalen Temperaturverteilung eine geringe vertikale Durchmischung aufweisen. Gerüche können so über größere Strecken transportiert werden.

Da Kaltluftabflüsse in den meteorologischen Zeitreihen der LUBW nicht immer enthalten sind, müssen Sonderuntersuchungen durchgeführt werden. Insbesondere ist zu klären, ob die Kaltluftabflüsse Gerüche in die Plangebiete verfrachten können. Um dies zu prüfen, wurden Simulationen mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“) durchgeführt. Dieses Modell wurde von uns im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt (Röckle & Richter, 2000; Röckle & Richter, 2005; Röckle et al., 2012).

Die Simulationen zeigen, dass am Standort der landwirtschaftlichen Betriebe ein Kaltluftabfluss vorliegt. Dieser erreicht eine Fließgeschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 0,5 m/s und eine vertikale Ausdehnung von bis zu 92 m (siehe Protokolldatei in Anhang 4. Abbildung 5-4 zeigt beispielhaft das Ergebnis zum Zeitpunkt „1 Stunde nach Sonnenuntergang“. Hieraus geht hervor, dass die Kaltluft im Nahbereich der landwirtschaftlichen Betriebe in Richtung Süden fließt.

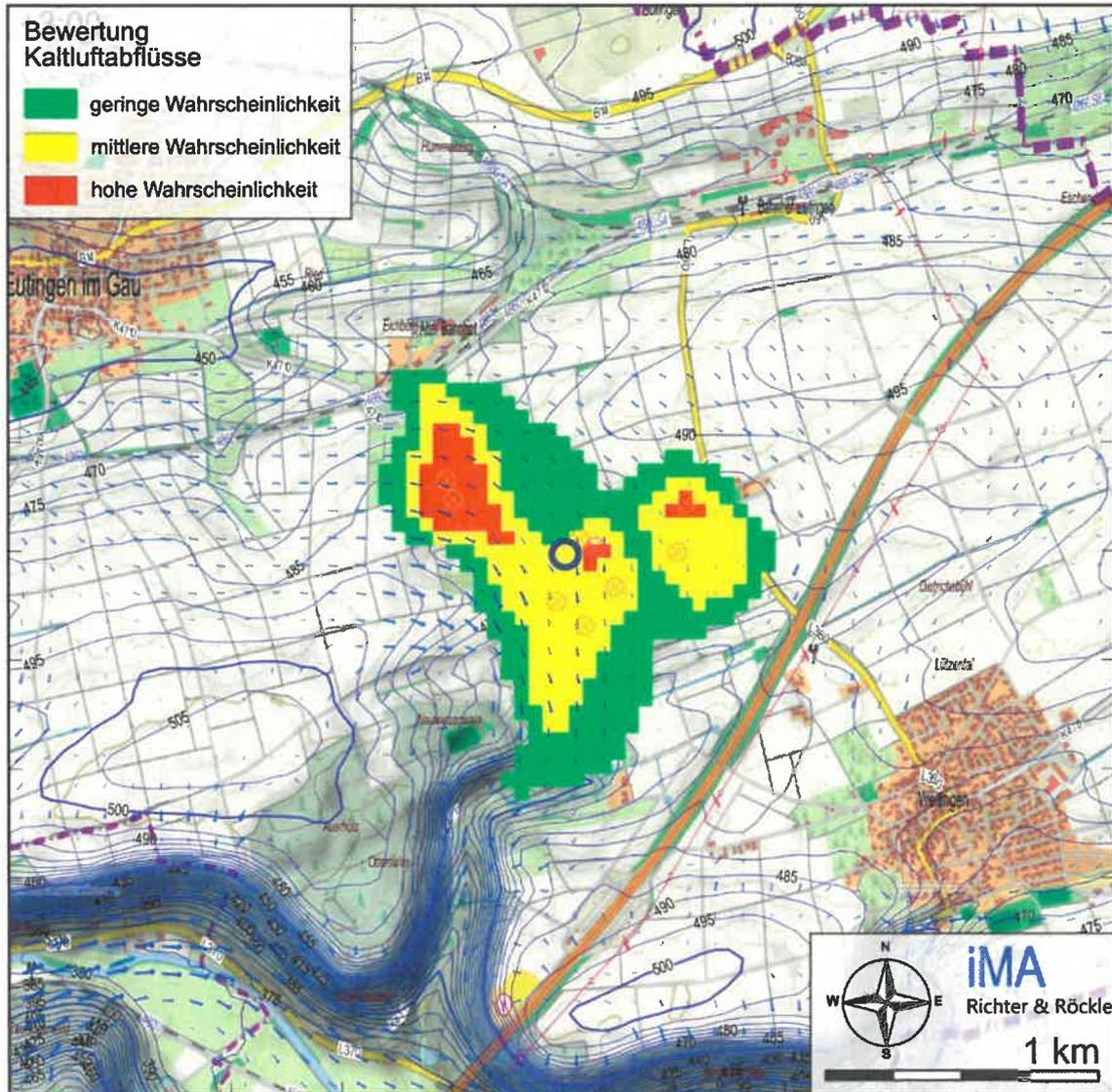


Abbildung 5-4: Simulationsergebnisse mit dem Kaltluftabflussmodell GAK zum Zeitpunkt 3 Stunden nach Sonnenuntergang. Die farbigen Flächen zeigen die Ausbreitungsrichtung der Gerüche in der fließenden Kaltluft an. (Kartengrundlage: onmaps).

Die Modellrechnungen zeigen, dass die Kaltluftabflüsse zeitweise zu Geruchswahrnehmungen in den Plangebieten führen können. Sie müssen somit in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.

Kaltluftabflüsse zeichnen sich durch eine turbulenzarme Strömung aus, die in der verwendeten meteorologischen Statistik durch die Ausbreitungsclass I repräsentiert wird. Wenn aus der meteorologischen Statistik nur die Ausbreitungsclass I extrahiert wird, ergibt sich die Windrichtungsverteilung im linken Teil der Abbildung 5-5. Hieraus geht hervor, dass bei

der Ausbreitungsklasse I vor allem Winde aus dem nördlichen und dem südwestlichen Sektor vorhanden sind, die nicht mit der Fließrichtung der Kaltluftabflüsse übereinstimmen.

Um die Kaltluftströmung an den landwirtschaftlichen Betrieben adäquat zu berücksichtigen, müssen die Windrichtungen der Ausbreitungsklasse I modifiziert werden. Hierzu werden die südwestlichen und nördlichen Windrichtungen auf nordwestliche Richtungen geändert. Damit ergibt sich die in Abbildung 5-5 rechts dargestellte Windrichtungsverteilung bei der Ausbreitungsklasse I.

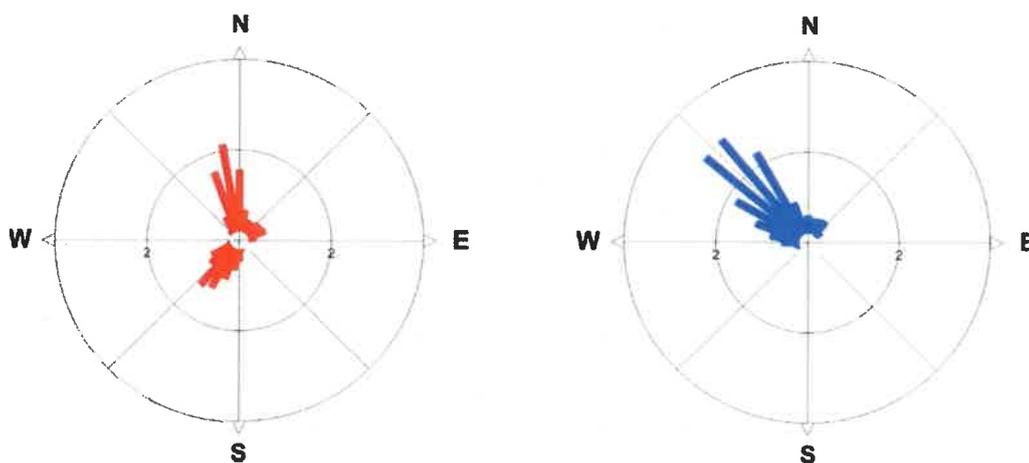


Abbildung 5-5: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei Ausbreitungsklasse I.
Links: Original-Verteilung. Rechts: modifizierte Verteilung.

6 Geruchsimmissionen

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Um zu prüfen, welche Geruchsimmissionen in den Plangebieten zu erwarten sind, wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß den Anforderungen der Geruchsimmissions-Richtlinie durchgeführt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Tierhaltungen und der Biogasanlage ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 5)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.7)

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist die nach GIRL geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden, angegeben in Prozent der Jahresstunden. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Für Gerüche aus Tierhaltungen ist die belästigungsrelevante Kenngröße I_{Gb} zu bestimmen (siehe Kapitel 3.2 auf Seite 9), da Gerüche einiger Tierarten üblicherweise weniger belästigend wirken als industrielle Gerüche. Für die Geruchsquellen, die der Rinderhaltung zugeordnet werden können, wird ein Gewichtungsfaktor von $f = 0,4$, für die Schweinehaltung von $f = 0,6$ und für die Pferdehaltung $f = 0,5$ berücksichtigt. Auf die Geruchsimmissionen der anderen Geruchsquellen inkl. der Legehennenhaltung wird der Faktor $f = 1,0$ angewendet.

Weitere Detailinformationen zur Ausbreitungsrechnung können Anhang 2 dieses Gutachtens entnommen werden.

6.2 Geruchsimmissionen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind in Abbildung A1-1 auf Seite 33 dargestellt. Die Zahlen in den Flächen stellen die Geruchsstundenhäufigkeiten nach Multiplikation mit den tierspezifischen Gewichtungsfaktoren dar. Diese Häufigkeiten sind mit den Immissionswerten der Tabelle 3-1 zu vergleichen.

In den grün unterlegten Flächen wird der für Wohn- und Mischgebiete geltende Immissionswert von 10 % eingehalten. In den gelb unterlegten Flächen liegt die belästigungsrelevante Immissionskenngröße zwischen 10 % und 15%. Dort wird der für Dorfgebiete geltende Immissionswert eingehalten.

In den rot unterlegten Flächen werden 15 % überschritten. Diese Bereiche treten vor allem an der südwestlichen und nordöstlichen Grenze des Plangebiets „Horber Weg“ auf.

Die anzusetzenden Immissionswerte sind mit dem Landratsamt Freudenstadt abzustimmen.

7 Zusammenfassung und Planungshinweise

Die Gemeinde Eutingen im Gäu plant, in den Bereichen „Horber Weg“ und „Schlössleweg“ eine Umlegung durchzuführen sowie einen Bebauungsplan erstellen. In den Bereichen sind landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe einbezogen worden.

Um zu beurteilen, ob Dorfgebiete oder allgemeine Wohngebiete ausgewiesen werden können, wurden die zu erwartenden Geruchsimmissionen in den Plangebietern ermittelt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Abbildung A1-1 auf Seite 33 dargestellt. Sie zeigen, dass eine Festlegung als Wohn- und Mischgebiet in den grün unterlegten Flächen möglich ist (belästigungsrelevante Immissionskenngröße < 10 %). In den gelb unterlegten Flächen wird der für Dorfgebiete geltende Immissionswert eingehalten. In den rot unterlegten Flächen wird die Geruchsstundenhäufigkeit von 15 % überschritten.

Diese treten in der Nachbarschaft der landwirtschaftlichen Betriebe 1, 2, 4 und 5 im Randbereich der Plangebiete auf.

Wir empfehlen, die anzusetzenden Immissionswerte und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Gebietsausweisung mit dem Landratsamt Freudenstadt abzustimmen.

In den Bereichen, in denen der anzusetzende Immissionswert überschritten wird, sollte auf Wohnbebauung verzichtet werden. Diese Bereiche können z.B. für Spielplätze, parkähnliche Aufenthaltsbereiche oder sonstige Einrichtungen, an denen sich Menschen nur vorübergehend aufhalten, genutzt werden.

In den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sollte darauf hingewiesen werden, dass auch in den Bereichen des Bebauungsplangebiets, in denen der Immissionswert unterschritten ist, zeitweise landwirtschaftliche Gerüche wahrnehmbar sein werden.

Für den Inhalt

Dr. Thomas Damian
Diplom-Meteorologe
Projektleiter

Gabriel Hinze
Diplom-Meteorologe
Sachverständiger

Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer

Freiburg, den 06.11.2020

Literatur

Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Emissions- und Leistungsverhalten von Biogas-Verbrennungsmotoren in Abhängigkeit von der Motorwartung, Augsburg, 2006

GIRL, 2008: Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008.

Janicke, L., Janicke, U., 2000: Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.

Janicke, L., 2000: A random walk model for turbulent diffusion. Berichte zur Umweltphysik, Nummer 1, Auflage 1, August 2000) ISSN 1439-8222.

Janicke, L. et al., 2001: Papier („Anhang 2“) zum Workshop AUSTAL 2000 zur Formulierung des Anhangs 3 der künftigen TA Luft.

Janicke, U., Janicke L., 2004: Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ing.-Büro Janicke, Dunum, Oktober 2004, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Förderkennz. (UFOPLAN) 203 43 256.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2013: Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft-Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg. Bearbeitung: iMA Richter und Röckle, 79098 Freiburg, www.ima-umwelt.de. Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>).

LfULG, 2008: Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen, Heft 35/2008, Dresden

Müsken, J., 2000: Bemessungsgrößen zur Erstellung von Emissionsprognosen für Geruchsstoffe, Studienreihe Abfall-Now, Band 20, Stuttgart 2000

Röckle, R., H.-C. Höfl & C.-J. Richter, 2012: Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüssen. Zeitschrift Immissionsschutz, Heft Nr. 2, 2012, S. 76 – 79

Röckle, R. & C.-J. Richter 2005: GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsbericht im Auftrag des Landesumweltamtes NRW, 2005.

Röckle, R. & C.-J. Richter, 2000: GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, März 2000.

SMUL, 2008: Immissionsschutzrechtliche Regelung. Rinderanlagen. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden 2008

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).

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Januar 2010.

VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Halungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. September 2011.

Anhang:

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells:

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen

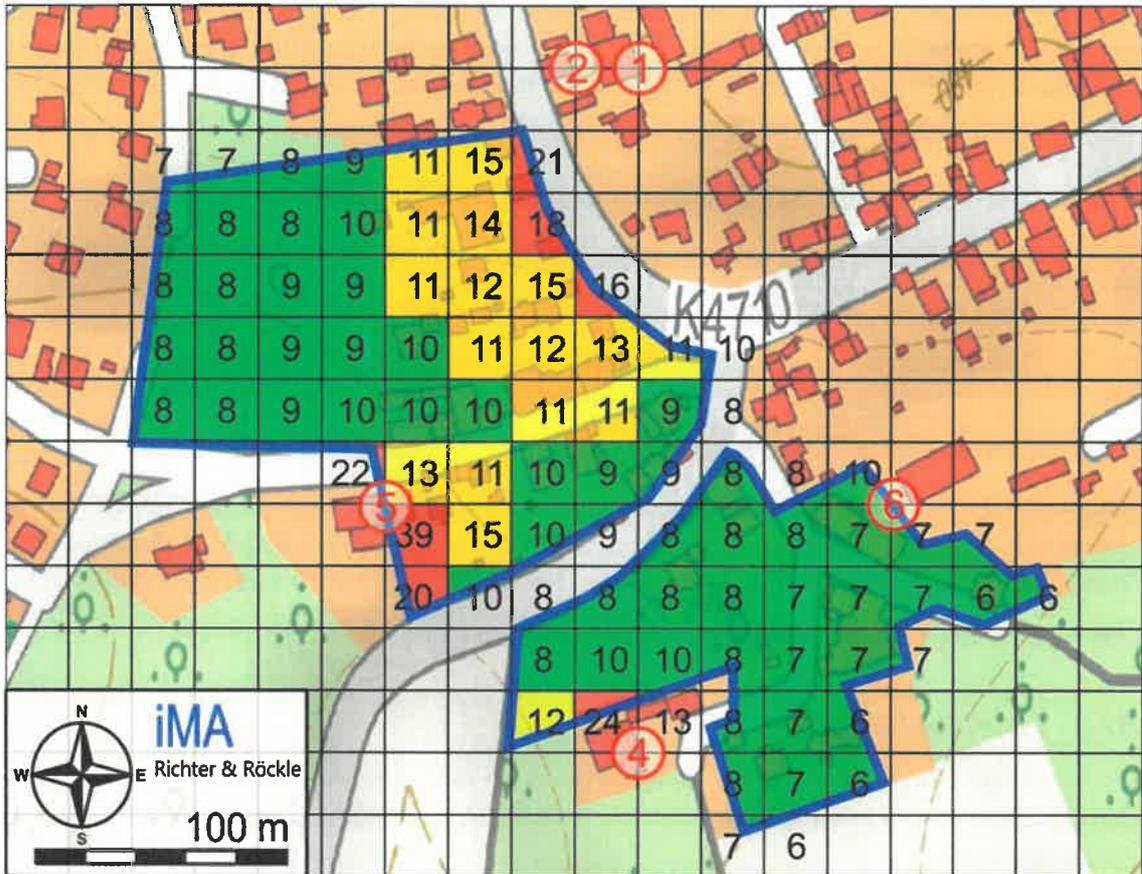


Abbildung A1-1: Geruchsmissionen in den Plangebieten (blau umrandet): Belästigungsrelevante Immissionskenngrößen IG_b . Die horizontale Auflösung beträgt 25 m · 25 m. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind rot nummeriert.

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

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

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 5)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Abschnitt A2.7)

Die der Emissionen werden durchgehend während des ganzen Jahres freigesetzt.

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“ (Janicke, 2000; Janicke u. Janicke, 2000), Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014, durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft.

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

A2.3 Beurteilungsgebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an der Lage des Bebauungsplangebiets und der Emissionsquellen. Darüber hinaus wird der Anemometerstandort ins Simulationsgebiet einbezogen.

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 wird automatisch von AUSTAL2000 erstellt und ist in Tabelle A2-1 sowie in Abbildung A2-1 dargestellt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	4 m	624 m x 592 m	156 x 148
2	8 m	736 m x 704 m	92 x 88
3	16 m	1696 m x 1312 m	106 x 82
4	32 m	2432 m x 2048 m	76 x 64
5	64 m	3072 m x 2688 m	48 x 42

A2.4 Geländeeinfluss

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 (hier: Quellhöhe) und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem 2-fachen der Quellhöhe 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 zwischen den Emissionsquellen und den Immissionsorten eingehalten, so dass die Ausbreitung von Geruchsstoffen zwischen Quelle und Immissionsort von diesen Steigungen nicht beeinflusst ist (siehe Abbildung A2-1). Auch zwischen dem Bezugsort der meteorologischen Daten und dem Bebauungsplangebiet wird dieser Wert nicht überschritten. Vereinzelt Bereiche, in dem das Steigungskriterium „0,2“ überschritten wird, haben keinen Einfluss auf die großräumige Windströmung. Der Geländeeinfluss kann daher mit dem zu AUSTAL2000 gehörenden Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x) berechnet werden.

Die maximale Restdivergenz des Windfeldmodells beträgt 0,021 und unterschreitet somit den gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 empfohlenen Wert von 0,05.

A2.5 Rauigkeitslänge

Ein Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge. Nach Nr. 5, Anhang 3 TA Luft soll die mittlere Rauigkeitslänge aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes bestimmt werden.

Vom Modell AUSTAL2000 wird ein gerundeter Mittelwert von 0,5 m für das Simulationsgebiet berechnet. Da sich zwischen den Emissionsquellen und dem Bebauungsplangebiet überwiegend Grünland befindet, wird der Wert für die Ausbreitungsrechnung auf 0,2 m gesetzt.

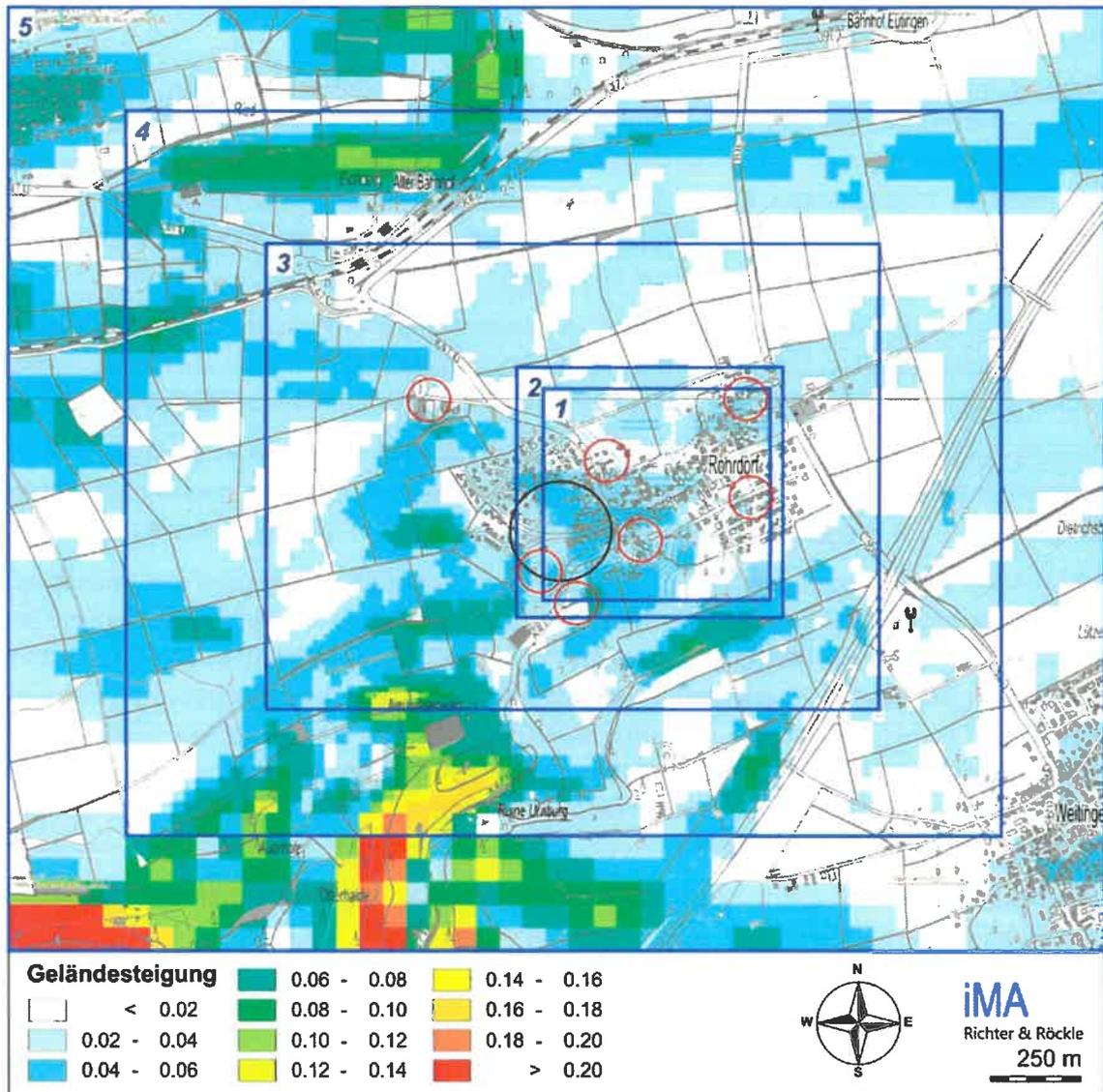


Abbildung A2-1: Geländesteigung im Simulationsgebiet und Lage der Rechengitter (blau). Das Plangebiet ist schwarz, die Lage der Emissionsquellen rot dargestellt.

A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden

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

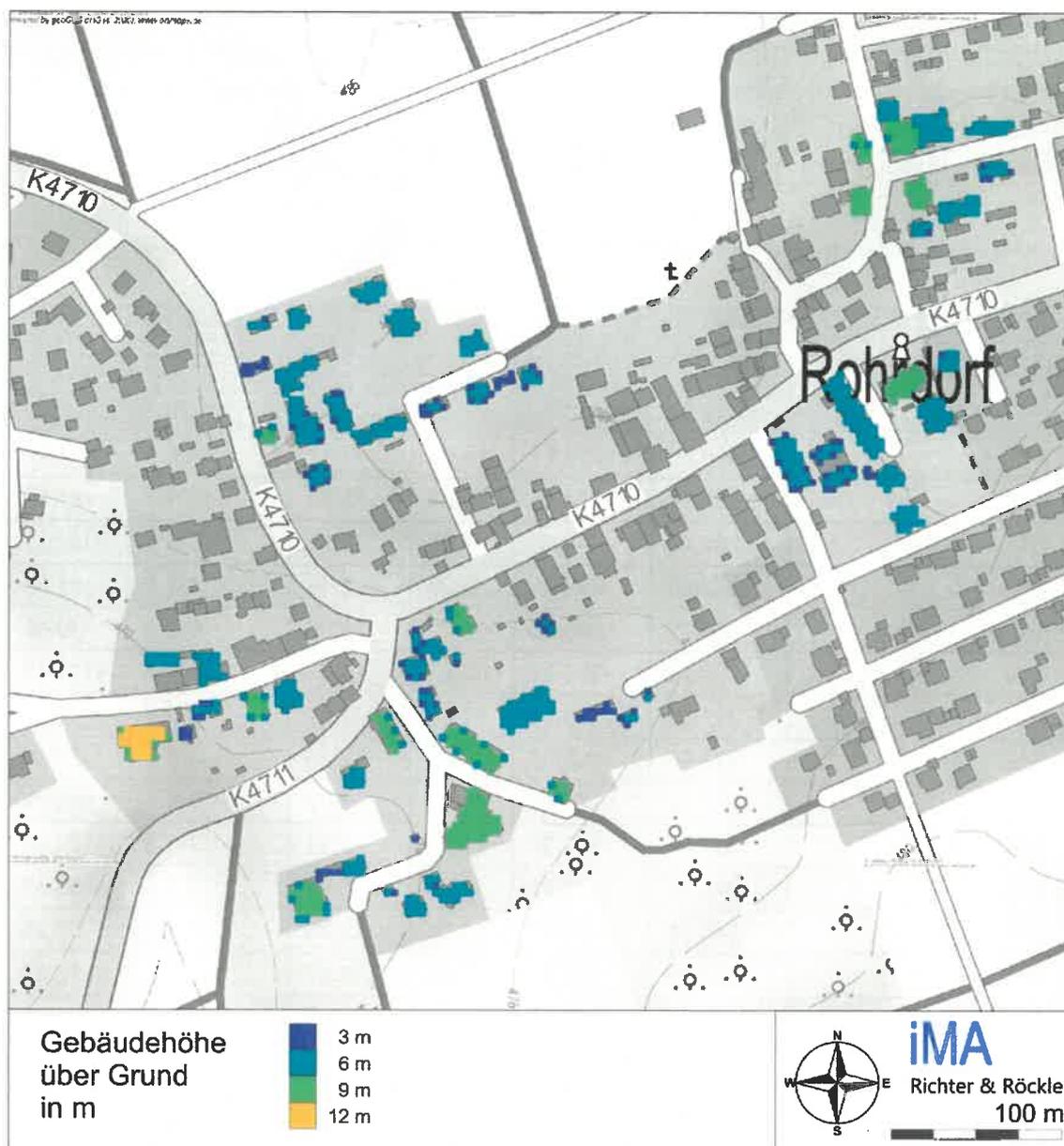


Abbildung A2-2: Lage der im Modell berücksichtigten Gebäude Kartengrundlage: onmaps, 2020.

Gemäß Anhang 3, Nr. 10 der TA Luft müssen Gebäude explizit berücksichtigt werden, wenn sich diese in einer Entfernung von weniger als dem 6-fachen der Gebäudehöhe befinden und die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen aufweist. Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind dabei alle Bauwerke, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache der Gebäudehöhe.

Da es sich im vorliegenden Fall um diffuse bodennahe Emissionsquellen handelt, ist das Kriterium der TA Luft erfüllt. Im vorliegenden Fall werden die Gebäude der Hofstellen sowie der näheren Umgebungen als Hindernisse berücksichtigt.

Gemäß Nr. 10 im Anhang A der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 10 „Umweltmeteorologie. Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Gebäude- und Hindernisumströmung.“ werden die Gebäude mit einer mittleren Höhe aus der Trauf- und Firsthöhe in die Strömungsbe-
 rechnung digitalisiert. Tabelle A2-2 enthält eine Zusammenstellung der berücksichtigten
 Gebäude. In Abbildung A2-2 ist die Lage der im Modell berücksichtigten Gebäude darge-
 stellt.

Tabelle A2-2: Gebäudedimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3483000 HW
 5370300.

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwin- kel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
S5	246,24	-393,64	11,64	31,11	10,5	-82,57
S6	253,13	-404,45	9,08	16,36	10,5	-82,56
S7	264,49	-349,58	7,25	20,94	6,0	-83,31
S8	283,98	-392,80	8,99	8,16	4,0	-81,88
S9	296,72	-366,95	14,22	18,95	6,0	10,30
S10	307,74	-376,27	17,57	8,57	5,0	-171,48
S11	321,31	-373,31	17,02	12,47	7,5	-71,12
S12	323,66	-152,82	6,88	12,25	4,5	-71,16
S13	335,52	-172,88	18,24	6,25	3,5	-161,02
S14	337,85	-367,37	17,29	13,81	7,0	-72,90
S15	340,31	-212,43	11,66	10,21	7,5	-165,59
S16	345,71	-145,76	11,28	11,29	6,5	-67,95
S17	348,80	-209,89	17,34	16,47	5,0	-73,93
S18	351,07	-177,12	11,81	15,37	6,0	-162,90
S19	355,59	-196,05	10,15	12,20	5,5	-167,14
S20	356,14	-240,68	11,88	14,42	5,0	-64,46
S21	363,23	-171,47	13,14	7,15	5,5	-161,19
S22	364,24	-481,36	18,43	21,72	8,0	-159,45
S23	364,52	-483,62	16,36	5,01	3,0	18,11
S24	376,78	-217,80	10,77	24,18	5,0	22,67
S25	378,95	-473,73	9,98	12,78	5,5	-65,16
S26	383,20	-430,23	11,03	11,65	7,0	22,60
S27	383,85	-218,36	9,64	8,00	6,0	-58,17
S28	384,73	-132,20	10,09	18,96	5,5	-72,66

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
S29	404,43	-380,79	9,61	26,53	8,0	-153,43
S30	408,34	-485,88	6,72	6,45	4,5	-156,80
S31	413,15	-495,20	12,17	11,81	7,0	-68,20
S32	415,52	-205,37	25,73	8,61	5,5	-157,40
S33	418,25	-457,34	4,20	6,26	3,0	-71,58
S34	423,74	-157,06	14,92	15,20	5,5	108,77
S35	426,16	-481,64	7,20	9,62	5,0	-65,72
S36	426,26	-209,04	14,18	7,72	4,5	23,75
S37	428,19	-346,89	14,21	6,80	4,5	107,35
S38	429,59	-387,57	8,61	17,58	5,0	23,68
S39	431,01	-361,30	13,69	13,44	5,0	111,80
S40	436,05	-497,74	19,42	9,39	6,0	16,05
S41	439,78	-349,44	11,26	9,48	6,0	107,34
S42	442,00	-465,82	34,16	11,70	9,0	19,32
S43	444,83	-453,11	13,50	26,36	9,0	-19,44
S44	447,13	-338,98	11,63	18,83	7,5	25,80
S45	448,26	-354,24	6,10	5,55	4,5	103,38
S46	459,93	-157,06	14,23	10,02	7,0	-159,06
S47	466,89	-421,19	14,03	37,70	8,0	56,33
S48	466,92	-355,37	4,04	5,31	2,0	-64,82
S49	467,54	-196,61	10,63	14,22	4,5	106,98
S50	469,73	-382,20	15,16	31,10	7,0	-62,99
S51	469,75	-331,92	3,92	5,19	2,0	-60,67
S52	479,14	-181,07	13,24	6,61	4,0	-160,03
S53	492,15	-176,27	11,36	11,34	5,0	-161,12
S54	493,22	-328,81	11,44	7,13	4,5	-57,09
S55	499,40	-432,49	12,16	10,99	8,0	-18,00
S56	514,97	-383,62	6,25	23,60	2,5	-71,15
S57	541,26	-384,75	7,34	10,03	5,0	-68,52
S58	559,93	-368,93	5,83	6,08	5,0	-158,20
S59	642,81	-252,54	14,04	33,36	4,5	25,59
S60	653,00	-227,97	8,53	18,40	4,5	-64,05

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
S61	659,80	-187,71	51,97	12,00	6,5	-57,99
S62	662,32	-251,69	20,72	10,07	4,5	22,87
S63	679,78	-57,63	9,07	18,61	8,0	11,81
S64	685,57	-70,62	11,72	16,30	9,0	-171,04
S65	686,07	-244,49	5,31	7,20	3,5	28,08
S66	693,36	-33,90	10,74	14,63	5,5	9,99
S67	699,23	-199,58	25,80	12,51	9,0	27,38
S68	700,56	-52,54	16,25	19,73	10,0	13,06
S69	703,04	-233,47	14,26	12,72	6,0	-150,01
S70	705,56	-277,54	14,99	14,03	6,0	25,02
S71	708,19	-68,64	16,18	12,08	9,5	-73,70
S72	722,97	-217,80	15,55	19,71	6,0	25,84
S73	724,86	-98,59	8,92	12,37	5,0	100,53
S74	725,96	-170,76	12,60	13,01	5,0	-70,35
S75	727,69	-82,20	10,07	23,66	6,0	-75,48
S76	735,62	-42,37	17,68	37,38	7,0	102,66
S77	745,94	-42,80	26,87	8,23	5,5	11,83
S78	751,87	-57,63	9,89	17,22	5,0	-80,15

Der Einfluss von Gebäuden wird in Nr. 10 des Anhangs 3 zur TA Luft behandelt. Aus dem Wortlaut ergibt sich, dass die TA Luft den Einsatz eines diagnostischen Windfeldmodells für Quellhöhen, die kleiner als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind, nicht ausschließt, allerdings auch nicht empfiehlt. Im vorliegenden Fall weisen die Quellen Höhen auf, die geringer als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind (diffuse Quellen).

Im Abschlussbericht zu TALdia (www.austal2000.de bzw. Janicke et al., 2004) sind verschiedene Validierungstests aufgeführt. Unter anderem wurde von Janicke et al. eine Quelle im Innenhof eines U-förmigen Gebäudes untersucht. Der Vergleich der gemessenen und berechneten Konzentrationen zeigt keine grundsätzlichen Unterschiede in den Verteilungen. Im Mittel wird die gemessene Konzentration vom Modell eher leicht überschätzt (siehe Ausführungen auf Seite 56 des Berichts von Janicke et al., 2004).

Die Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells entspricht auch der Vorgabe der Fachgruppe "Ausbreitungsrechnung" zur Neufassung des Anhangs 2 der TA Luft. Im aktuellen Entwurf der TA Luft vom 16. Juli 2018 wird in Anhang 2 Nr. 11 hierzu folgendes ausgeführt: "Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des

unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 20343256 (Janicke et al., 2004) dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeströmung berücksichtigt werden. [...] Im vorliegenden Fall befinden sich die Immissionsorte nicht im unmittelbaren Einflussbereich der quellnahen Gebäude, so dass das zum Programmsystem AUSTAL2000 gehörende diagnostische Windfeldmodell TALdia angewendet werden kann.

A2.7 Quellen

Sämtliche Quellen der Landwirte 1 bis 7 werden als diffuse quaderförmige Volumenquellen von 0 m bis zur Quellhöhe digitalisiert. Als Quellehöhe wird ein Wert von 3 m angesetzt, der der Höhe der untersten Rechenfläche entspricht. Die Emissionen des BHKW der Biogasanlage von Landwirt 8 wird gefasst über Schornstein freigesetzt. Dieser ist in einer Höhe von 10 m als Punktquelle realisiert. Die Emissionen Schweinemast des Landwirt 8 werden ebenfalls über gefasste Quellen freigesetzt. Konservativ werden die Gebäude der Biogasanlage sowie der Schweinemast nicht digitalisiert und die Emissionen ebenfalls als Linienquelle zwischen 0 m und der jeweiligen Schornsteinhöhe verschmiert.

Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-3 zusammengefasst. Alle gefassten Quellen sind hellblau hinterlegt. Abbildung A2-3 enthält die Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen.

Tabelle A2-3: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3483000 HW 5370300. Gefasste Quellen sind blau hinterlegt.

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b		
Landwirt 1							
18-APP1-Kuehe	372,26	-206,99	0,0	0,87	4,16	3,0	-165,27
19-APP2-Bullen	354,44	-227,12	0,0	1,08	13,69	3,0	-73,83
20-APP3-Bullen	402,16	-220,97	0,0	0,95	10,40	3,0	-69,74
21-APP4-Jungbu	384,14	-194,07	0,0	7,60	14,15	3,0	-60,39
22-APP5-Jungbu	390,29	-202,33	0,0	8,05	13,28	3,0	-63,46
23-APP6-Schwei	393,88	-225,00	0,0	4,57	1,81	3,0	-158,22
24-APP7-Mistpl	395,16	-228,18	0,0	4,37	2,62	3,0	-165,98
25-APP8-Mistpl	341,94	-216,10	0,0	7,46	4,63	3,0	14,81
01-APP9-Fahrsilo	484,05	-103,07	0,0	13,52	21,04	3,0	-163,03

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
02-APP10-Fahrsilo	438,43	-173,73	0,0	10,28	24,07	3,0	108,74
Landwirt 2							
26-SOK1-Aufzucht	320,64	-185,28	0,0	0,67	30,48	3,0	-71,77
27-SOK2-Aufzucht	320,64	-185,28	0,0	0,67	30,48	3,0	-71,77
28-SOK3-Aufzucht	320,64	-185,28	0,0	0,67	30,48	3,0	-71,77
29-SOK4-Festmi	335,27	-186,44	0,0	5,23	4,79	3,0	17,68
Landwirt 3							
30-SIN1-Kuehe	716,68	-47,25	0,0	0,98	12,60	3,0	-77,38
31-SIN2-Rinder	716,68	-47,25	0,0	0,98	12,60	3,0	-77,38
32-SIN3-Rinder	716,68	-47,25	0,0	0,98	12,60	3,0	-77,38
33-SIN4-Rinder	716,68	-47,25	0,0	0,98	12,60	3,0	-77,38
34-SIN5-Festmist	731,20	-49,15	0,0	7,49	3,62	3,0	15,25
Landwirt 4							
35-LOB1-Pferde	363,67	-505,08	0,0	3,05	0,33	3,0	-159,69
36-LOB2-Festmi	349,15	-498,31	0,0	8,59	3,29	3,0	-164,26
Landwirt 5							
37-STE1-Mastschw	254,61	-413,88	0,0	0,75	16,37	3,0	-82,19
38-STE2-Mist	253,87	-414,09	0,0	8,66	4,81	3,0	97,72
Landwirt 6							
39-SCHB-1-Hennen	468,79	-359,22	0,0	0,44	5,14	3,0	-68,22
40-SCHB-2-Mist	468,15	-359,11	0,0	3,70	0,34	3,0	113,63
Landwirt 7							
41-SCHE1-Huehner	719,47	-237,18	0,0	3,08	3,46	3,0	-50,00
42-SCHE2-Pferd1	685,01	-227,44	0,0	0,71	4,42	3,0	-149,74
43-SCHE3-Pferd2	688,94	-231,25	0,0	0,38	6,51	3,0	-59,70
44-SCHE4-Mist	694,66	-220,13	0,0	1,65	0,53	3,0	-50,18
Landwirt 8 - Biogasanlage							
03-B-Silo	-171,07	74,82	0,0	44,13	29,17	3,0	-104,72
04-B-Radlader	-174,63	60,96	0,0	51,12	29,64	3,0	-104,93
05-B-Feststoff	-174,72	7,99	0,0	5,02	2,42	3,0	10,70
06-B-Abtankplatz	-136,91	33,46	0,0	5,61	2,89	3,0	-1,79
07-B-ResSilo	-171,07	74,82	0,0	44,13	29,17	3,0	-104,72
08-B-ResFeststoff	-174,72	7,99	0,0	5,02	2,42	3,0	10,70

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b		
09-B-Vorgrube	-153,22	4,91	0,0	4,74	5,60	3,0	-9,35
10-B-BHKW	-136,06	7,02	10,0	0,00	0,00	0,0	0,00
11-B-Platzgeruch	-188,71	11,44	0,0	60,58	73,71	6,0	-15,03
Landwirt 8 - Schweinemast							
12-S-QGeb_1	-89,15	-28,25	5,0	15,41	11,20	5,0	0,99
13-S-QGeb_2	-124,88	-43,55	2,7	19,51	1,61	2,7	-90,25
14-S-QGeb_3a	-151,47	-41,62	4,5	2,20	34,86	4,5	0,28
15-S-QGeb_3b	-145,83	-59,47	0,0	1,19	3,32	3,0	-0,05
16-S-QGeb_4	-175,52	-17,89	6,0	3,73	1,69	6,0	-89,95
17-S-Mist	-105,48	-41,36	0,0	9,56	9,69	3,0	0,72



Abbildung A2-3: Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen (rot).

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 Umrechnungsfak-toren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,6*
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,4*
Mastbullen und Pferde	0,5*

* Ausschließlich für Baden-Württemberg laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Der Gewichtungsfaktor ist ausschließlich auf die Geruchsimmissionen von Tierhaltungen 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 Neu-fassung 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 fol-gendermaßen:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

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

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 Geruchs-häufigkeit),

r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung ($f = 1$),

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: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells:

GAK-Baden-Württemberg V3.40 20.11.2018 10:30

```
-----
Betrachtete Quellen 1
Appberger      4.1000      3483393.      5370090.
Sökler         0.5200      3483337.      5370118.
Singler        4.1200      3483728.      5370254.
Lobmüller      0.3100      3483355.      5369797.
Steiger        3.0000      3483255.      5369887.
Schweizer, B   2.2100      3483465.      5369942.
Schweizer, E   1.2000      3483695.      5370071.
Schweizer,     42.6300     3482875.      5370268.
BHKW           16.7400     3482850.      5370338.
```

```
Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke: 3481250. 5368050.
Rechte obere Ecke: 3485300. 5372100.
```

Ergebnis:

```
-----
Kaltluftsituation ist bei Immissionsprognosen zu berücksichtigen.
-----
```

Details:

```
1. Termin (0:10):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

2. Termin (0:20):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      3 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

3. Termin (0:30):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      3 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

4. Termin (0:40):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

5. Termin (0:50):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

6. Termin (1:00):
Wind aus ONO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe      2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
## Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
## Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

7. Termin (1:10):
```

Wind aus NO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

8. Termin (1:20):
Wind aus NO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

9. Termin (1:30):
Wind aus NO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

10. Termin (1:40):
Wind aus NO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

11. Termin (1:50):
Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 4 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

12. Termin (2:00):
Wind aus NNO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering (H<10 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

13. Termin (2:30):
Wind aus NNO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.3 m/s; Kaltlufthöhe 12 m
Mäßige Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<1 m/s)

14. Termin (3:00):
Wind aus NNO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.3 m/s; Kaltlufthöhe 15 m
Mäßige Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<1 m/s)

15. Termin (4:00):
Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 20 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

16. Termin (5:00):
Wind aus WNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 31 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

17. Termin (6:00):
Wind aus WNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 37 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

18. Termin (7:00):
Wind aus W, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 46 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<0,25 m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

2020-04-08 08:41:25 -----
 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 "DUBLIN".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "18-03-17-FR-Eutingen"
> gh "../././DHM/Eutingen.DHM"
> az ".././././4-Meteorologie/E3483000-N5370000_Rohrdorf_SynRep_gedreht.akt"
> xa 0
> ya -300
> qs 2
> qb 0
> os NESTING+SCINOTAT
> gx 3483000
> gy 5370300
> xb      246.24      253.13      264.49      283.98      296.72      307.74      321.31
323.66      335.52      337.85      340.31      345.71      348.80      351.07
355.59      356.14      363.23      364.24      364.52      376.78      378.95
383.20      383.85      384.73      404.43      408.34      413.15      415.52
418.25      423.74      426.16      426.26      428.19      429.59      431.01
436.05      439.78      442.00      444.83      447.13      448.26      459.93
466.89      466.92      467.54      469.73      469.75      479.14      492.15
493.22      499.40      514.97      541.26      559.93      642.81      653.00
659.80      662.32      679.78      685.57      686.07      693.36      699.23
700.56      703.04      705.56      708.19      722.97      724.86      725.96
727.69      735.62      745.94      751.87
> yb -393.64      -404.45      -349.58      -392.80      -366.95      -376.27      -
373.31      -152.82      -172.88      -367.37      -212.43      -145.76      -209.89      -
177.12      -196.05      -240.68      -171.47      -481.36      -483.62      -217.80      -
473.73      -430.23      -218.36      -132.20      -380.79      -485.88      -495.20      -
205.37      -457.34      -157.06      -481.64      -209.04      -346.89      -387.57      -
361.30      -497.74      -349.44      -465.82      -453.11      -338.98      -354.24      -
157.06      -421.19      -355.37      -196.61      -382.20      -331.92      -181.07      -
176.27      -328.81      -432.49      -383.62      -384.75      -368.93      -252.54      -
227.97      -187.71      -251.69      -57.63      -70.62      -244.49      -33.90      -
199.58      -52.54      -233.47      -277.54      -68.64      -217.80      -98.59      -
170.76      -82.20      -42.37      -42.80      -57.63
> ab      11.64      9.08      7.25      8.99      14.22      17.57      17.02
6.88      18.24      17.29      11.66      11.28      17.34      11.81      10.15
11.88      13.14      18.43      16.36      10.77      9.98      11.03      9.64
10.09      9.61      6.72      12.17      25.73      4.20      14.92      7.20
14.18      14.21      8.61      13.69      19.42      11.26      34.16      13.50
11.63      6.10      14.23      14.03      4.04      10.63      15.16      3.92
13.24      11.36      11.44      12.16      6.25      7.34      5.83      14.04
8.53      51.97      20.72      9.07      11.72      5.31      10.74      25.80
16.25      14.26      14.99      16.18      15.55      8.92      12.60      10.07
17.68      26.87      9.89
> bb      31.11      16.36      20.94      8.16      18.95      8.57      12.47
12.25      6.25      13.81      10.21      11.29      16.47      15.37      12.20
14.42      7.15      21.72      5.01      24.18      12.78      11.65      8.00
18.96      26.53      6.45      11.81      8.61      6.26      15.20      9.62
7.72      6.80      17.58      13.44      9.39      9.48      11.70      26.36
18.83      5.55      10.02      37.70      5.31      14.22      31.10      5.19
6.61      11.34      7.13      10.99      23.60      10.03      6.08      33.36
18.40      12.00      10.07      18.61      16.30      7.20      14.63      12.51
19.73      12.72      14.03      12.08      19.71      12.37      13.01      23.66
37.38      8.23      17.22
> cb      10.50      10.50      6.00      4.00      6.00      5.00      7.50
4.50      3.50      7.00      7.50      6.50      5.00      6.00      5.50
```

5.00	5.50	8.00	3.00	5.00	5.50	7.00	6.00
5.50	8.00	4.50	7.00	5.50	3.00	5.50	5.00
4.50	4.50	5.00	5.00	6.00	6.00	9.00	9.00
7.50	4.50	7.00	8.00	2.00	4.50	7.00	2.00
4.00	5.00	4.50	8.00	2.50	5.00	5.00	4.50
4.50	6.50	4.50	8.00	9.00	3.50	5.50	9.00
10.00	6.00	6.00	9.50	6.00	5.00	5.00	6.00
7.00	5.50	5.00					
> wb	-82.57	-82.56	-83.31	-81.88	10.30	-171.48	-
71.12	-71.16	-161.02	-72.90	-165.59	-67.95	-73.93	-
162.90	-167.14	-64.46	-161.19	-159.45	18.11	22.67	-
65.16	22.60	-58.17	-72.66	-153.43	-156.80	-68.20	-
157.40	-71.58	108.77	-65.72	23.75	107.35	23.68	23.68
111.80	16.05	107.34	19.32	-19.44	25.80	103.38	-
159.06	56.33	-64.82	106.98	-62.99	-60.67	-160.03	-
161.12	-57.09	-18.00	-71.15	-68.52	-158.20	25.59	-
64.05	-57.99	22.87	11.81	-171.04	28.08	9.99	27.38
13.06	-150.01	25.02	-73.70	25.84	100.53	-70.35	-
75.48	102.66	11.83	-80.15				
> xq	484.05	438.43	-171.07	-174.63	-174.72	-136.91	-
171.07	-174.72	-153.22	-136.06	-188.71	-89.15	-124.88	-
151.47	-145.83	-175.52	-105.48	372.26	354.44	402.16	402.16
384.14	390.29	393.88	395.16	341.94	320.64	320.64	320.64
320.64	335.27	716.68	716.68	716.68	716.68	731.20	731.20
363.67	349.15	254.61	253.87	468.79	468.15	719.47	719.47
685.01	688.94	694.66					
> yq	-103.07	-173.73	74.82	60.96	7.99	33.46	33.46
74.82	7.99	4.91	7.02	11.44	-28.25	-43.55	-
41.62	-59.47	-17.89	-41.36	-206.99	-227.12	-220.97	-
194.07	-202.33	-225.00	-228.18	-216.10	-185.28	-185.28	-
185.28	-186.44	-47.25	-47.25	-47.25	-47.25	-49.15	-
505.08	-498.31	-413.88	-414.09	-359.22	-359.11	-237.18	-
227.44	-231.25	-220.13					
> aq	13.52	10.28	44.13	51.12	5.02	5.61	5.61
44.13	5.02	4.74	0.00	60.58	15.41	19.51	2.20
1.19	3.73	9.56	0.87	1.08	0.95	7.60	8.05
4.57	4.37	7.46	0.67	0.67	0.67	5.23	0.98
0.98	0.98	0.98	7.49	3.05	8.59	0.75	8.66
0.44	3.70	3.08	0.71	0.38	1.65		
> bq	21.04	24.07	29.17	29.64	2.42	2.89	2.89
29.17	2.42	5.60	0.00	73.71	11.20	1.61	34.86
3.32	1.69	9.69	4.16	13.69	10.40	14.15	13.28
1.81	2.62	4.63	30.48	30.48	30.48	4.79	12.60
12.60	12.60	12.60	3.62	0.33	3.29	16.37	4.81
5.14	0.34	3.46	4.42	6.51	0.53		
> hq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	5.00	3.00	4.50
4.50	5.50	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
> cq	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	0.00	3.00	5.00	3.00	4.50
4.50	5.50	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	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	3.00	3.00	3.00	3.00
> wq	-163.03	108.74	-104.72	-104.93	10.70	-1.79	-
104.72	10.70	-9.35	0.00	-15.03	0.99	-90.25	-90.25
0.28	-0.05	-89.95	0.72	-165.27	-73.83	-69.74	-
60.39	-63.46	-158.22	-165.98	14.81	-71.77	-71.77	-
71.77	17.68	-77.38	-77.38	-77.38	-77.38	15.25	-
159.69	-164.26	-82.19	97.72	-68.22	113.63	-50.00	-
149.74	-59.70	-50.18					
> odor_040	0.000E+00						
	0.000E+00						
	0.000E+00						
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.880E+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

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 39 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 43 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 44 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.5 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 30.
 >>> Dazu noch 313 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	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							

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	184	112	-576	-960	-1280
nx	156	92	106	76	48
y0	-560	-608	-864	-1216	-1536
ny	148	88	82	64	42
nz	7	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.14 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.24 (0.24).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.42 (0.38).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.590 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "../zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=11.6 m verwendet.

Die Angabe "az .././././4-Meteorologie/E3483000-N5370000_Rohrdorf_SynRep_gedreht.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL	524c519f
Prüfsumme TALDIA	6a50af80
Prüfsumme VDISP	3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS	fdd2774f
Prüfsumme SERIES	bc1d578c

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

*** 1004:	5.28	(364.348,-220.258,481.519)	(0.000,0.000,0.000)	F(0.000,0.000,0.000)
*** 1038:	3.63	(364.004,-215.751,481.617)	(0.000,0.000,0.000)	F(0.000,0.000,0.000)
*** 830:	1.66	(364.061,-215.770,481.684)	(0.000,0.000,0.000)	F(0.000,0.000,0.000)

```

=====
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: Datei "../odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_040-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_040-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_060-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s05" 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: Datei "../odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s05" 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= 250 m, y= -414 m (1: 17, 37)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 370 m, y= -210 m (1: 47, 88)
ODOR_050 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 258 m, y= -414 m (1: 19, 37)
ODOR_060 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 386 m, y= -230 m (1: 51, 83)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 %      (+/- 0.0 ) bei x= 250 m, y= -414 m (1: 17, 37)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %           (+/- ? ) bei x= 250 m, y= -414 m (1: 17, 37)
=====
  
```

2020-04-10 01:43:28 AUSTAL2000 beendet.

