

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

Ermittlung der Geruchsimmissionen im Plangebiet „Horber Weg“ im Ortsteil Rohrdorf

Datum: **24.03.2023**

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

Bearbeiter: **Dr. Thomas Damian, Diplom Meteorologie**
Sachverständige, Projektleiter
Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe
Sachverständiger
Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für landwirtschaftlichen Immissionsschutz und Fragen des Kleinklimas

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg

Tel. 0761 / 151 0593

Fax. 0761 / 202 1671

E-mail: damian@ima-umwelt.de

INHALT

1	Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Verhältnisse	5
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Immissionswerte	7
3.3	Tierspezifische Gewichtungsfaktoren	8
3.4	Beurteilungsflächen	9
4	Geruchsemissionen	10
4.1	Grundlagen	10
4.2	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 (Apperger)	11
4.3	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Sökler)	13
4.4	Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Singer)	13
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	16
4.9.2	Emissionen der Biogasanlage	17
5	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	21

5.1	Allgemeines	21
5.2	Übergeordnete Wind- und Ausbreitungsverhältnisse	21
5.3	Kaltluftabflüsse	23
6	Geruchsimmissionen	25
6.1	Verwendetes Ausbreitungsmodell	25
6.2	Geruchsimmissionen	26
7	Zusammenfassung und Planungshinweise	27
	Literatur	28
	Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen	30
	Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen.....	31
A2.1	Allgemeines	31
A2.2	Verwendetes Ausbreitungsmodell	31
A2.3	Beurteilungs- und Rechengebiet	31
A2.4	Geländeeinfluss	32
A2.5	Rauigkeitslänge	33
A2.6	Berücksichtigung von Gebäuden.....	34
A2.7	Quellen	38
A2.8	Abgasfahnen-Überhöhung	41
	Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren.....	43
	Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells	45
	Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL.....	47

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Eutingen im Gäu plant, im Bereich „Horber Weg“ eine Umlegung durchzuführen sowie einen Bebauungsplan zu erstellen. Die dort ansässigen landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebe sollen hinsichtlich ihrer Geruchsimmissionen beurteilt werden.

Für die Beurteilung, ob Dorfgebiete oder allgemeine Wohngebiete ausgewiesen werden können, sind die Geruchsimmissionen im Plangebiet zu ermitteln.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co.KG, Messstelle nach § 29b BImSchG (2021) und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2021) und Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL (2008), wurde mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Das Gutachten gliedert sich in folgende Kapitel:

- Darstellung der örtlichen Verhältnisse (Kapitel 2)
- Darstellung der Beurteilungsgrundlagen (Kapitel 3)
- Darstellung der Geruchsemissionen (Kapitel 3)
- Darstellung der meteorologischen Eingangsdaten für die Geruchsausbreitungsrechnung (Kapitel 5)
- Darstellung der Geruchsimmissionen (Kapitel 6)
- Zusammenfassung der Ergebnisse und Planungshinweise (Kapitel 7).

2 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet liegt innerhalb des Ortsteils Rohrdorf, der südöstlich des Kernorts der Gemeinde Eutingen im Gäu liegt.

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

- Eine Rinder- und Schweinehaltung etwa 50 m nordöstlich des Plangebiets (1)
- Eine Schweinehaltung etwa 70 m nordöstlich des Plangebiets (2)
- Eine Rinder- und Schweinehaltung etwa 470 m nordöstlich des Plangebiets (3)
- Eine Pferdehaltung etwa 100 m südlich des Plangebiets (4)
- Eine Pferde- und Legehennenhaltung innerhalb des Plangebiets „Horber Weg“ (5)
- Eine Legehennenhaltung etwa 100 m östlich des Plangebiets (6)

- Eine Pferde- und Legehennenhaltung etwa 320 m östlich des Plangebiets (7)
- Eine Schweinehaltung und eine Biogasanlage etwa 450 m nordwestlich des Plangebiets (8).

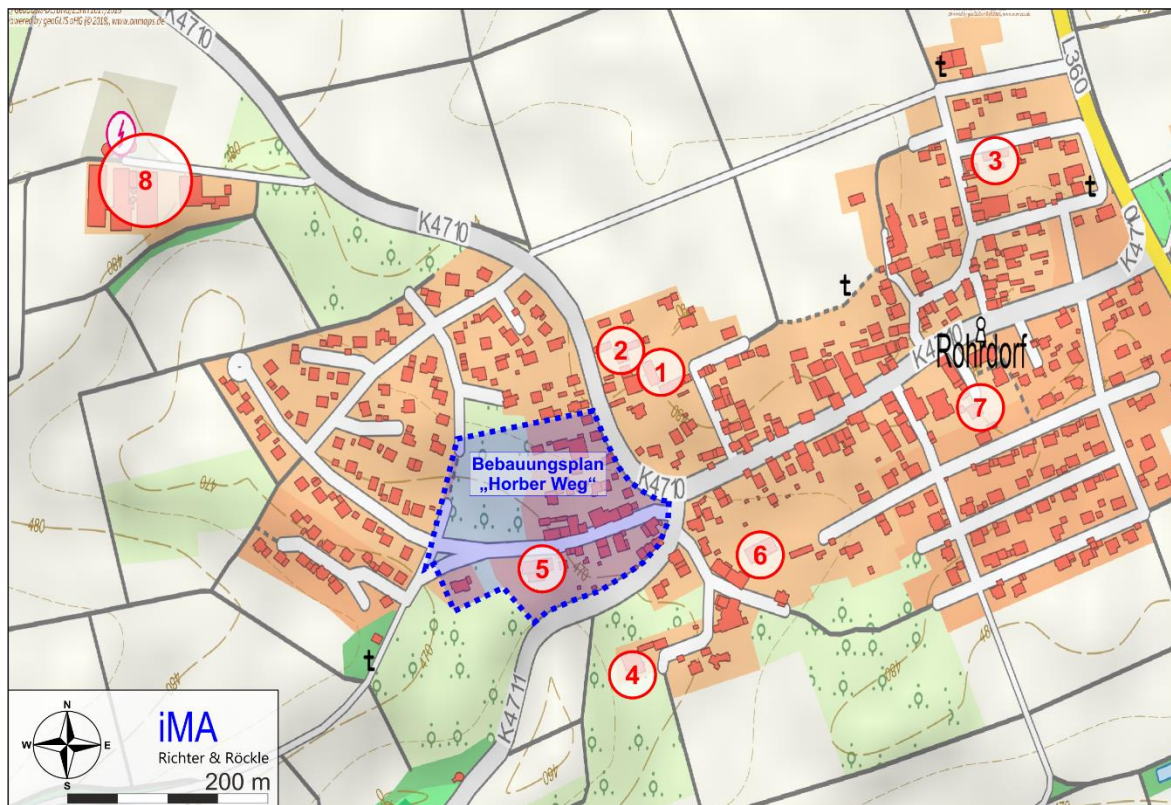


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte. Das Plangebiet „Horber Weg“ ist blau unterlegt. Die landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebe sind mit roten Nummern markiert (Kartengrundlage: onmaps).

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 2-2). 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 5.3).

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

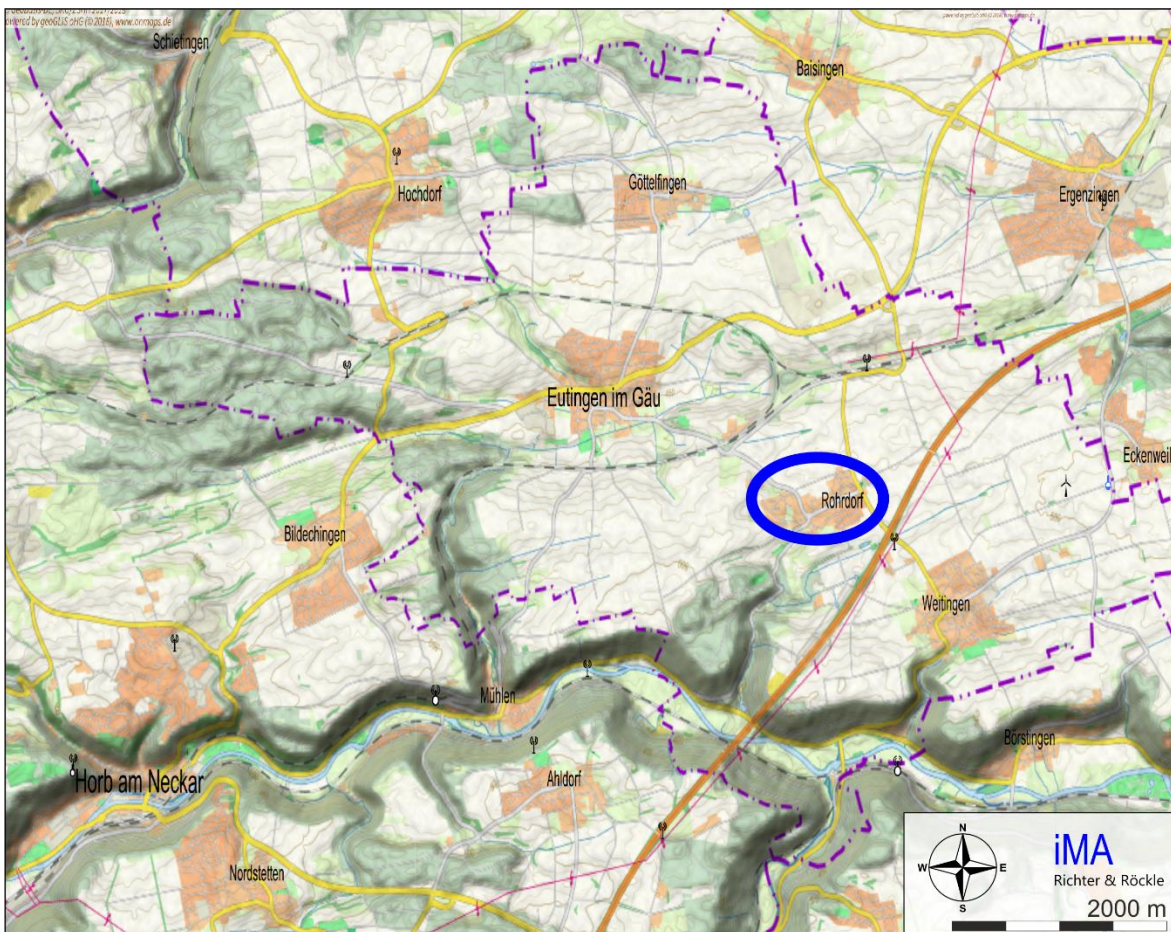


Abbildung 2-2: Ausschnitt aus der topografischen Karte. Die Gemeinde Rohrdorf ist blau markiert. (Kartengrundlage: onmaps).

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung der Geruchsimmission ist der Anhang 7 der TA Luft (2021) heranzuziehen. Danach wird der Belästigungsgrad durch Gerüche anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

3.2 Immissionswerte

Auf den Beurteilungsflächen (Definition siehe Kapitel 3.4) 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: Immissionswerte für Geruch entsprechend TA Luft: Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Gebietsausweisung	Geruchsstunden-Häufigkeit
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete mit Wohnnutzungen, Kerngebiete ohne Wohnnutzungen	15 %
Dorfgebiete	15 %
Landwirtschaftlicher Außenbereich (Wohnen)	20 %*

*abhängig vom Einzelfall bis zu 25 % möglich

Die Immissionswerte für Dorfgebiete und den Außenbereich gelten nur für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungen verursacht werden.

Gemäß dem Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 (2022) können am Übergang von Wohngebieten zum Außenbereich Zwischenwerte bis zu 15 % zur Beurteilung herangezogen werden. Der Übergangsbereich sollte aber räumlich begrenzt werden.

Landwirtschaftliche Düngemaßnahmen (Gülle- bzw. Gärrestausbringung) sollen nach Nr. 3.1 der Anhang 7 der TA Luft (2021) nicht in die Bewertung der Immissionsbelastung einbezogen werden.

3.3 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

In Anhang 7 der TA Luft (2021) sind tierspezifische Gewichtungsfaktoren aufgeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen angewandt werden sollen. Diese Faktoren berücksichtigen, dass Gerüche aus Tierhaltungen in vielen Fällen weniger belästigend empfunden werden als z.B. industriell bedingte Gerüche.

Um die belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b zu ermitteln, die mit den Immissionsgrenzwerten der Tabelle 3-1 zu vergleichen ist, ist in der TA Luft (2021) folgende Berechnungsmethode vorgeschrieben:

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

mit:

IG_b belästigungsrelevante Immissionskenngröße

IG Gesamtbelastung (relative Häufigkeit von Geruchsstunden pro Jahr)

f_{gesamt} Gewichtungsfaktor

Der Gewichtungsfaktor ist abhängig von der Tierart:

Rinder: $f = 0,5$

Pferde:	$f = 0,5$
Schweine:	$f = 0,75$
Legehennen:	$f = 1,0$
Mastgeflügel:	$f = 1,5$

Die Faktoren gelten für die Geruchsimmissionen aus der Tierhaltung einschließlich der Mistlagerung. Die Berechnung des Faktors f_{gesamt} ist in Anhang 3 dieses Gutachtens beschrieben.

Die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten werden mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert. Das Ergebnis ist mit den Immissionswerten gemäß Tabelle 3-1 zu vergleichen.

3.4 Beurteilungsflächen

Nach Ziffer 4.4.3 des Anhangs 7 der TA Luft (2021) ist zur Beurteilung von Geruchsimmissionen 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 Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind.

Im vorliegenden Fall werden die Beurteilungsflächen auf 25 m · 25 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Immissionen am Gebäude höher aufgelöst.

4 Geruchsemissionen

4.1 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zur Ermittlung der Geruchsemissionen dargestellt. In den nachfolgenden Kapiteln sind die Geruchsemissionen der landwirtschaftlichen Betriebe aufgeführt.

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

Um die Geruchsemissionen dieser Quellen zu ermitteln, wird auf Emissionsfaktoren zurückgegriffen, die in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) veröffentlicht sind.

Ställe:

Die Geruchsemissionen aus den Ställen hängen vom Tierbesatz und vom Tiergewicht ab. Für die einzelnen Tierarten sind in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) 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

D.h., ein Rind mit einem Gewicht von 500 kg setzt 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 Standardservicezeiten¹.

¹ Praxisübliche Zeit zwischen dem Aus- und Einstellen der Tiere, die zum Entmisten, Reinigen und Desinfizieren eines Stalls benötigt wird.

Mistlager:

Für Festmist ist nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) ein Emissionsfaktor von $3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ anzusetzen. D.h., ein Quadratmeter Festmist setzt pro Sekunde 3 Geruchseinheiten frei.

Futtersilage:

Für angeschnittene Silage-Flächen ist in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) ein Emissionsfaktor von $3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ für Maissilage und von $6 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ für Grassilagen angegeben. Wird beides gemischt gelagert, so ist ein Emissionsfaktor aus dem gewichteten Mittel anzusetzen.

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, Radladerschaufel, usw.).

Folgende Anlagenteile werden als Emissionsquellen berücksichtigt:

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

Die Geruchsemissionen, die von den landwirtschaftlichen Betrieben 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
Schweinstall (Quellname: 3-APP6-Schwei)	Vormast-schweine	45	0,086	3,9	50	194
Quelle	Emissionsquelle	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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Schweinestall (Quellname: 26-SOK1-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 15 kg)	10	0,02	0,2	75	15
Schweinestall (Quellname: 27-SOK2-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 25 kg)	10	0,03	0,3	75	23
Schweinestall (Quellname: 28-SOK3-Aufzucht)	Aufzuchtferkel (bis 30 kg)	15	0,04	0,6	75	45
Quelle	Emissionsquelle	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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			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

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Rinderstall (Quellname: 33-SIN4-Rinder)	Rinder 1 - 2 Jahre	2	0,6	1,2	12	14
Quelle	Emissionsquelle	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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Pferdestall (Quellname: 35-LOB1-Pferde)	Großpferde	2	1,1	2,2	10	22
Quelle	Emissionsquelle	Fläche (m ²)			GE/ (m ² 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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Pferdestall (Quellname: 37-STE1-Mastschw)	Pferde	4	1,1	4,4	10	44
Legehennenstall (Qu.: 37-STE1-Mastschw)	Legehennen	25	0,0034	0,1	42	4
Quelle	Emissionsquelle	Fläche (m ²)			GE/ (m ² 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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/ (GV s)	GE/s
Stall Legeh. (Quellname: 39-SCHB-1-Hennen)	Legehennen	20	0,0034	0,1	42	3
Quelle	Emissionsquelle	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	Gesamtgewicht	Emissionsfaktor	Emission
			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	1,1	2,2	10	22
Stall Legeh. (Quellname: 43-SCHE3-Pferd2)	Pony	1	0,7	0,7	10	7
Quelle	Emissionsquelle	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 haben². Nach Angaben des Betreibers hat sich der Tierbestand seither nicht verändert.

Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-8 zusammengefasst.

² 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.

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 2009. Nach Angaben des Betreibers sind seither keine Änderungen an der Biogasanlage durchgeführt worden.

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 (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 erhöhte 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 emittierende 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 den Blockheizkraftwerken (BHKW)

Die Geruchsstoffe werden über die Abgasschornsteine der Verbrennungsmotoren emittiert. Gemäß Nr. 2.5 e) der TA Luft (2021) 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 LfULG (2008) mit 3.000 GE/m³ für Gas-Otto-Motoren angesetzt. Mit den Volumenströmen von 973 m³/h bzw. 2.093 m³/h ergeben sich Emissionsmassenströme von **811 GE/s** für das BHKW 1 bzw. **2.021 GE/s** für das BHKW 2.

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 Fahr-silo, 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 [m²]	Emissions- faktor [GE/(m²·s)]	Geruchs- stoffstrom [GE/s]	Emissi- onszeit [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	Volumen- strom (m³/h)	Emissions- faktor [GE/(m²·s)]	Geruchs- stoffstrom [GE/s]	Emissi- onszeit [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

5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

5.1 Allgemeines

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben, die ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre sind (siehe Tabelle 5-1).

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

5.2 Übergeordnete Wind- und Ausbreitungsverhältnisse

Das Ausbreitungsmodell benötigt die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Zeitreihe (AKTerm) oder als Häufigkeitsverteilung (AKS) der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen, die einen ganzjährigen Zeitraum repräsentieren. Die Daten müssen für mehrjährige Verhältnisse repräsentativ sein.

Da im Untersuchungsgebiet keine geeigneten meteorologischen Messungen durchgeführt werden, wird auf eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen zurückgegriffen, die im Rahmen eines von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) finanzierten Projekts berechnet wurde. Ein Bezugspunkt, für den eine meteorologische Häufigkeitsverteilung vorliegt, befindet sich in der Nähe des geplanten Gebäudes. Der Einfluss des unebenen Geländes auf die Wind- und Ausbreitungsverhältnisse wird mit dem Windfeldmodell, das Bestandteil des Ausbreitungsmodells AUSTAL ist, berücksichtigt.

Abbildung 5-1 enthält die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten in Form einer Windrose. 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.

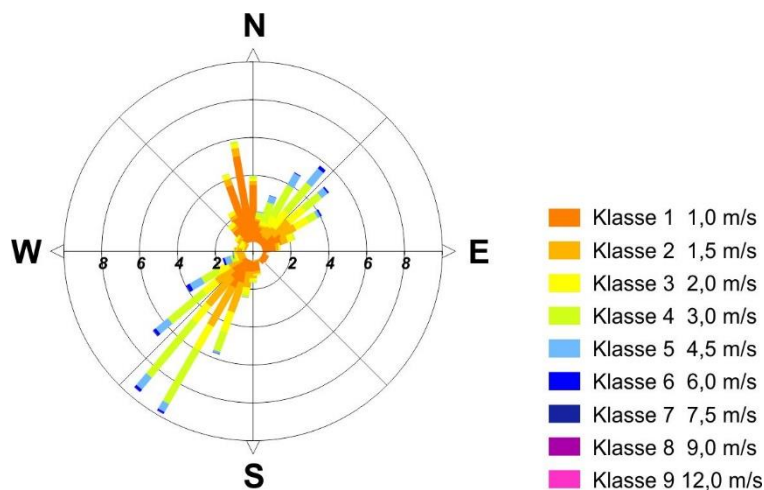


Abbildung 5-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-2 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.

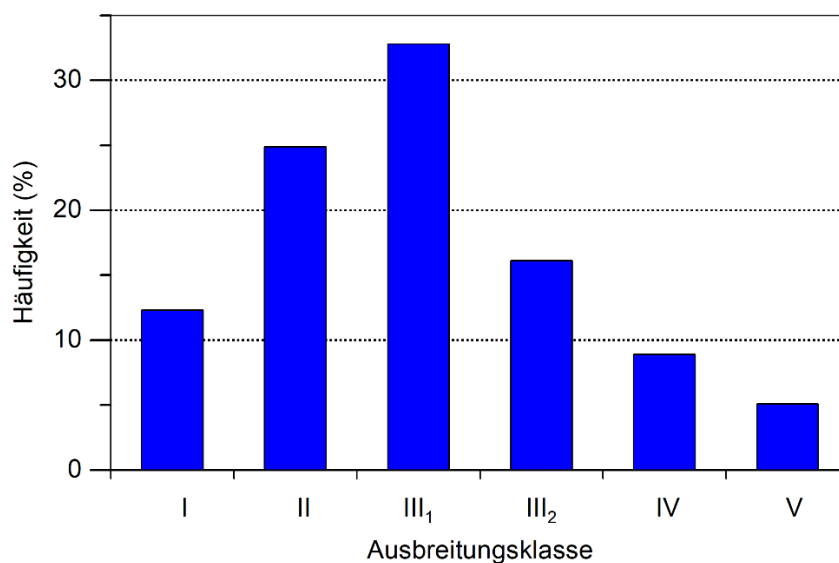


Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen.

5.3 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 Kaltluft 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 das Plangebiet 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, Höfl & Richter (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 5-3 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.

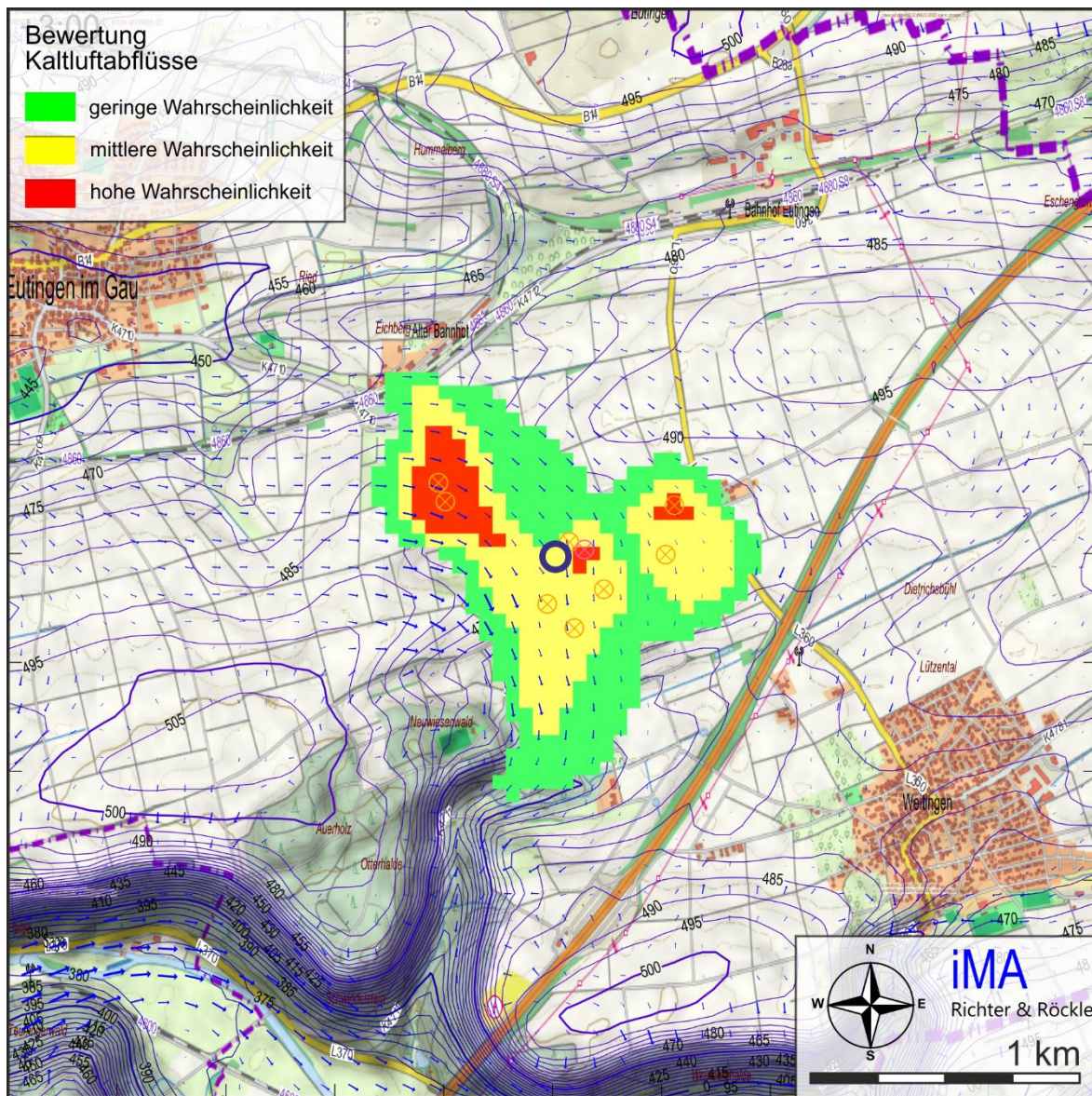


Abbildung 5-3: Simulationsergebnisse mit dem Kaltluftabflussmodell GAK zum Zeitpunkt 3 Stunden nach Sonnenuntergang. Die farbigen Flächen zeigen die Ausbreitungsrichtung der Gerüche in der fließenden Kaltluft an. (Kartengrundlage: onmaps).

Die Modellrechnungen zeigen, dass die Kaltluftabflüsse zeitweise zu Geruchswahrnehmungen im Plangebiet 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 5-4. 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 5-4 rechts dargestellte Windrichtungsverteilung bei der Ausbreitungsklasse I.

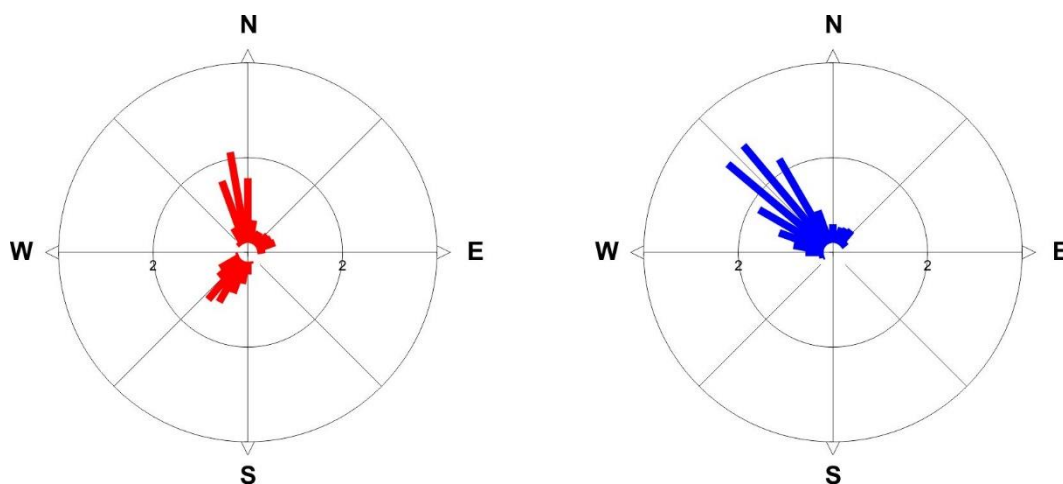


Abbildung 5-4: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei Ausbreitungsklasse I. Links: Original-Verteilung. Rechts: modifizierte Verteilung.

6 Geruchsimmissionen

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Um die Geruchsimmissionen am umzunutzenden Gebäude zu ermitteln, wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß den Anforderungen der TA Luft (2021) durchgeführt. Detaillierte Angaben zum verwendeten Ausbreitungsmodell „AUSTAL“, Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021 und zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können Anhang 2 entnommen werden.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 3)
- 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)
- Die Lage der quellnahen Gebäude (siehe Anhang 2, Abschnitt A2.6)

Das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung ist die relative 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 IG_b zu bestimmen, da Gerüche aus Tierhaltungen üblicherweise weniger belästigend wirken als industrielle Gerüche. Für die Geruchsquellen, die der Rinderhaltung zugeordnet werden können, ist ein Gewichtungsfaktor von $f = 0,5$ zu verwenden. Für die Geruchsquellen der Hühner- und Putenhaltung beträgt der Gewichtungsfaktor $f = 1,0$. Weitere Informationen können Kapitel 3.3 auf Seite 8 entnommen werden.

6.2 Geruchsimmissionen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind in Abbildung A1-1 auf Seite 30 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.

7 Zusammenfassung und Planungshinweise

Die Gemeinde Eutingen im Gäu plant, im Bereich „Horber Weg“ 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 im Plangebiet ermittelt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Abbildung A1-1 auf Seite 30 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 Überschreitungen treten in der Nachbarschaft der landwirtschaftlichen Betriebe 1, 2 und 5 im Randbereich des Plangebiets auf.

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.

Die verwaltungsrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde überlassen.

Für den Inhalt



Dr. Thomas Damian
Diplom-Meteorologe
Sachverständiger, Projektleiter



Gabriel Hinze
Diplom-Meteorologe
Sachverständiger



Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer

Freiburg, den 24.03.2023

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Der Bericht oder Teile daraus dürfen nur für das vorliegende Projekt vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literatur

- BlmSchG** (2021): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) neugefasst durch B. v. 17.05.2013 BGBl. I S. 1274, 2021 BGBl. I S. 123; zuletzt geändert durch Artikel 1 G. v. 24.09.2021 BGBl. I S. 4458.
- GIRL** (2008): Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008.
- Janicke, U. & L. Janicke** (2000): Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle. Ingenieurbüro Janicke (Berichte zur Umweltphysik 2).
- Janicke, U. & L. Janicke** (2021): AUSTAL – Programmbeschreibung zu Version 3.1. Stand 2021-08-09. Ingenieurbüro Janicke (Umweltbundesamt, Dessau).
- Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021** (2022): Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen, Stand 08.02.2022, Verabschiedung durch den LAI-Unterausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/ Verkehr.
- LfULG** (2008): Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen. Heft 35/2008.
- Müsken, J.** (2000): Bemessungsgrößen zur Erstellung von Emissionsprognosen für Geruchsstoffe aus Kompostierungsanlagen für Bioabfälle. Abfall NOW e.V, Stuttgart.
- Röckle, R., H.-C. Höfl & C.-J. Richter** (2012): Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüssen. Immissionsschutz (2)2012.
- Röckle, R. & C.-J. Richter** (2000): GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- Röckle, R. & C.-J. Richter** (2005): GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltluftabflusssituationen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsbericht im Auftrag des Landesumweltamtes NRW.
- TA Luft** (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021.
- VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13** (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft.
- VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1** (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde.

Anhang:

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 4: Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells

Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen

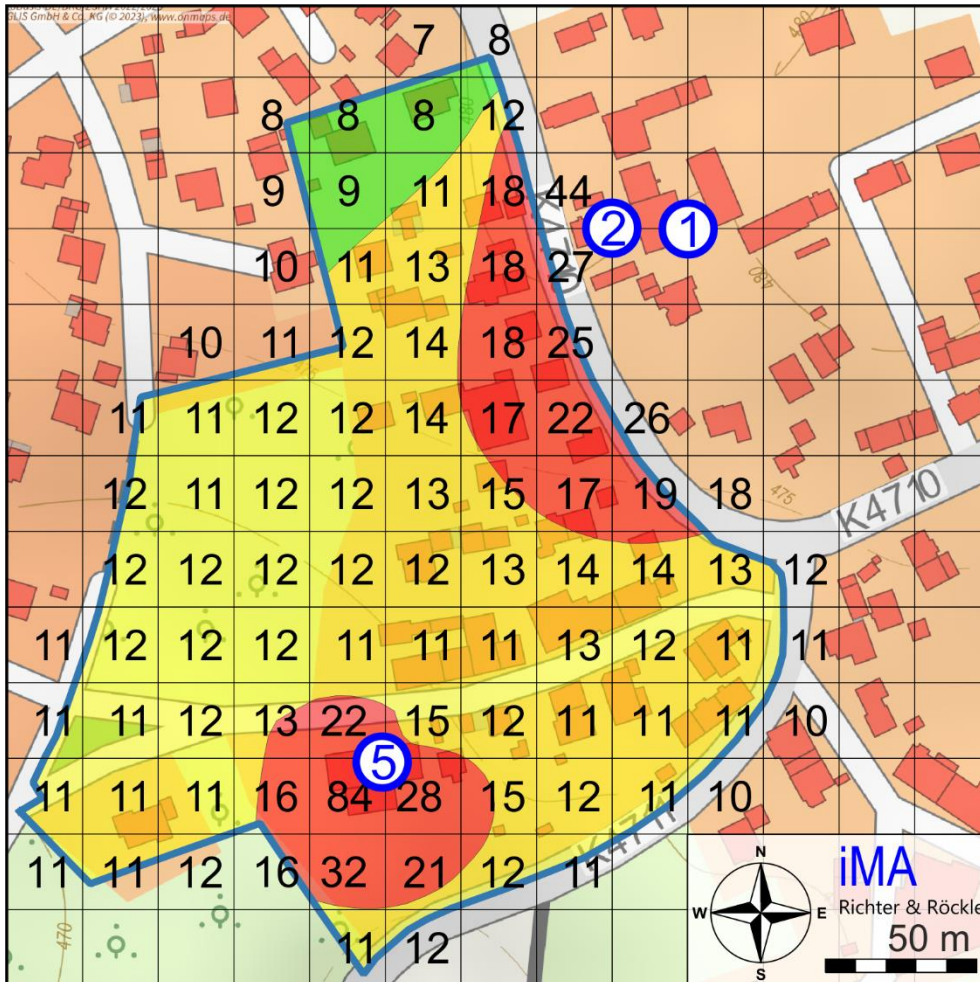


Abbildung A1-1: Geruchsimmissionen im Plangebiet (blau umrandet):
Belästigungsrelevante Immissionskenngrößen IG_b . Die horizontale Auflösung beträgt $25\text{ m} \cdot 25\text{ m}$. Die landwirtschaftlichen Betriebe in der näheren Umgebung sind blau nummeriert. (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2023).

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

Die von den Betrieben verursachten Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Als Erkenntnisquelle wird die VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ herangezogen.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 3)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 5)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quelhöhen (vgl. Abschnitt A2.7)
- Die Lage der quellnahen Gebäude (vgl. Abschnitt A2.6)

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL“ (Janicke & Janicke (2000), Janicke & Janicke (2021)), Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021, durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft.

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

A2.3 Beurteilungs- und Rechengebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich im vorliegenden Fall an der Aufgabenstellung. Danach wird das Rechengebiet so groß gewählt, dass es das geplante Gebäude sowie die Betriebe umfasst.

Die Dimensionierung des Rechengebiets wird von AUSTAL unter Berücksichtigung der Quellgeometrien automatisch festgelegt und enthält das Beurteilungsgebiet.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren und die räumliche Auflösung im Nahbereich zu verbessern, wird das „Nesting-Verfahren“ angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt. Das verwendete Rechengitter ist in Tabelle A2-1 aufgeführt.

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. 12, Anhang 2 der TA Luft (2021) 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 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.

Der Einfluss der Geländeunebenheiten auf die Ausbreitung von Gerüchen kann gemäß Anhang 2, Nr. 12 der TA Luft (2021) mit Hilfe des in AUSTAL enthaltenen 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 (Abbildung A2-1). Auch zwischen dem Bezugsort der meteorologischen Daten und dem Bebauungsplanangebot wird dieser Wert nicht überschritten. Vereinzelt Bereiche, in dem das Steigungskriterium „0,2“ überschritten wird, haben keinen Einfluss auf die großräumige Windströmung.

Einen zusätzlichen Hinweis zur Eignung des diagnostischen Windfeldmodells gibt die vom Modell ausgewiesene 'Restdivergenz'. Zur Anwendung des Windfeldmodells sollte die maximale skalierte Restdivergenz nicht größer als 0,05 sein. Im vorliegenden Fall wird die maximale Restdivergenz mit 0,021 ausgewiesen. Das Kriterium zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells wird damit erfüllt.

Die Windfeldberechnung wurde daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x) durchgeführt.

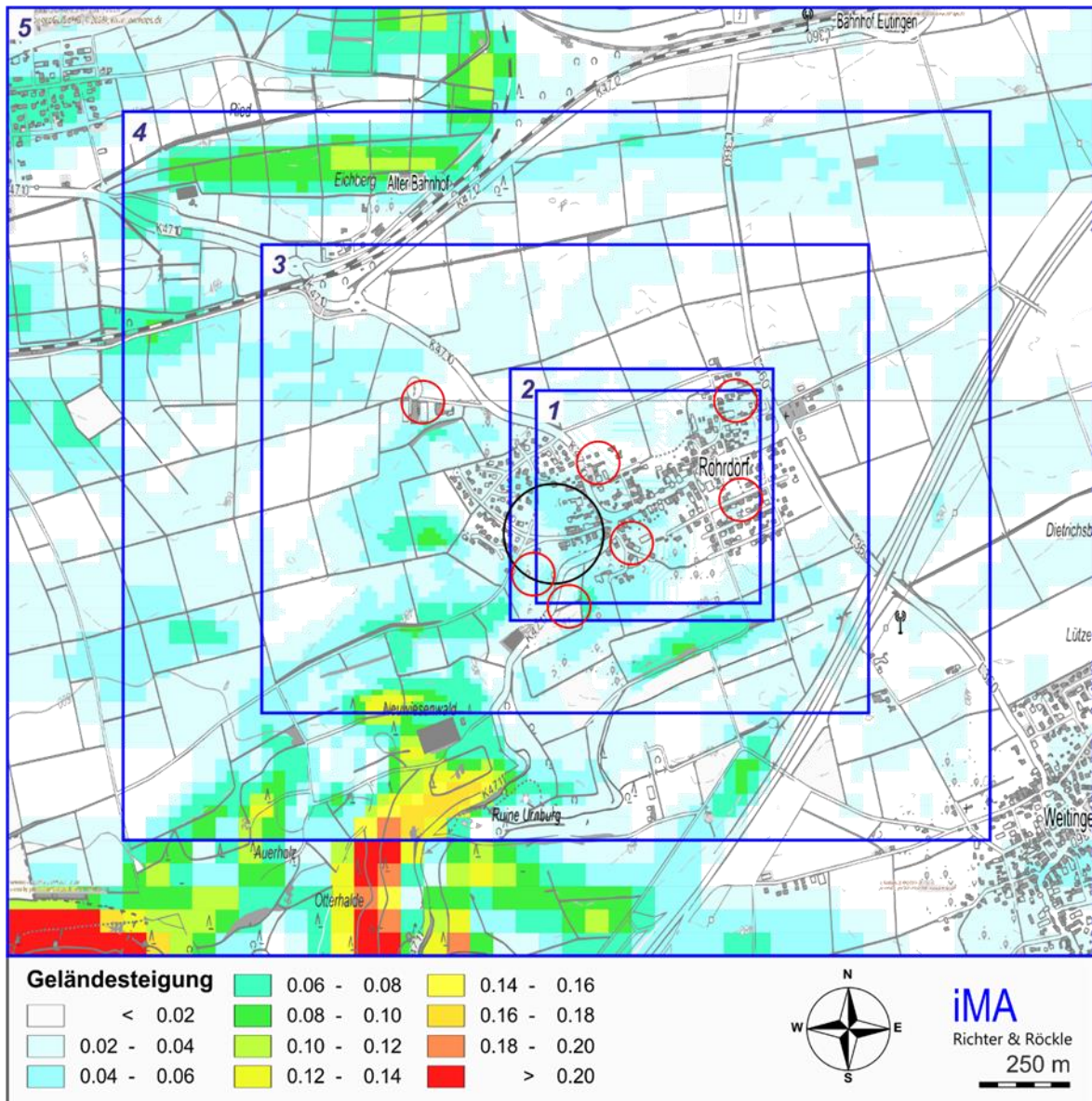


Abbildung A2-1: Geländesteigungen im Rechengebiet. Das geplante Gebäude ist schwarz umrandet. Die Lage der Quellen ist rot und der Standort der meteorologischen Daten als blauer Punkt dargestellt. (Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2023)

A2.5 Rauigkeitslänge

Ein Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge. Nach Nr. 6, Anhang 2 TA Luft (2021) soll die mittlere Rauigkeitslänge aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie bestimmt werden.

Vom Modell AUSTAL, das das Landbedeckungsmodell beinhaltet, wird ein gerundeter Mittelwert von 0,5 m für das Simulationsgebiet berechnet. Dieser Wert entspricht den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort.

Die erhöhte Rauigkeit im unmittelbaren Umfeld des landwirtschaftlichen Betriebs wird durch die Berücksichtigung der Bebauung, die im Ausbreitungsmodell digitalisiert wird, berücksichtigt (siehe Abschnitt A2.6).

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 Gerüche kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

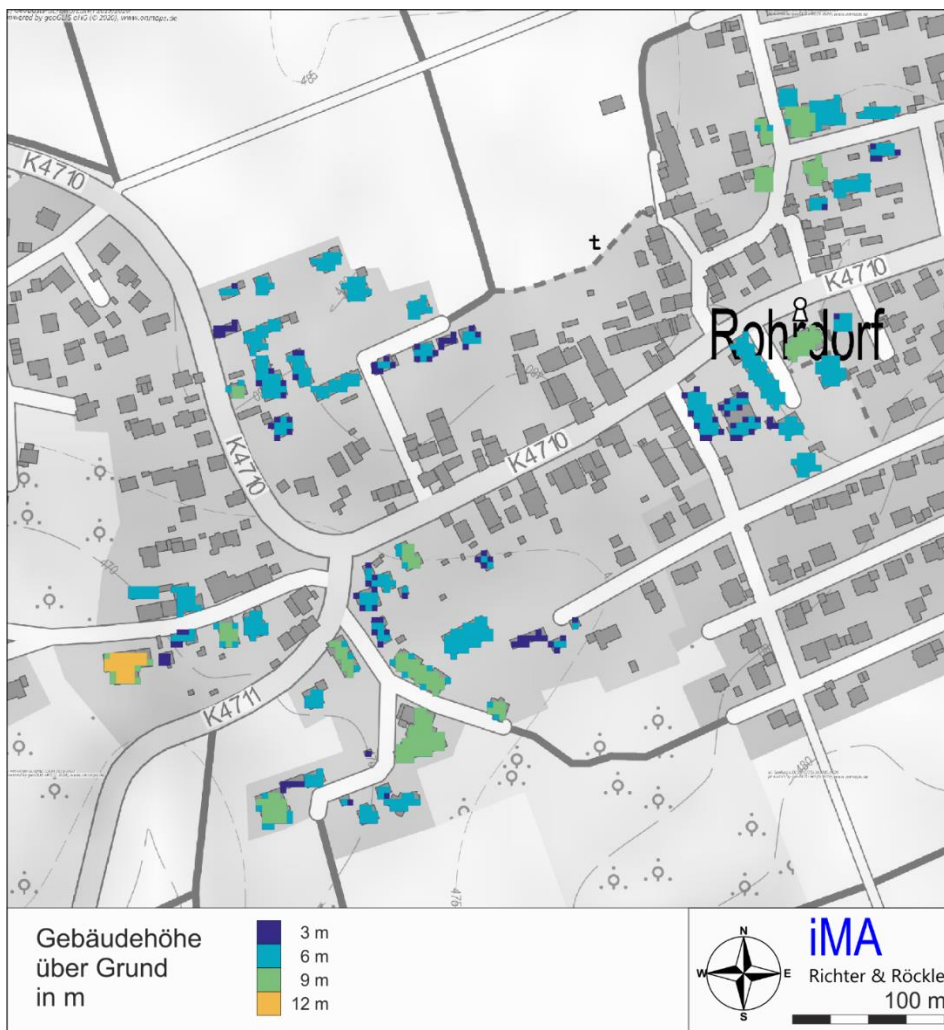


Abbildung A2-2: Lage der im Modell berücksichtigten Gebäude Kartengrundlage: onmaps, 2020.

Entsprechend Anhang 2, Nr. 11 TA Luft (2021) müssen Gebäude explizit berücksichtigt werden, wenn sich diese in einer Entfernung von weniger als dem 6-fachen der Quellhöhe befinden und die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen aufweist. Die Quellen weisen im vorliegenden Fall Höhen auf, die geringer als die 1,7-fache Höhe der Gebäude sind. Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind dabei alle Bauwerke, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache der Gebäudehöhe. Da dieses Kriterium erfüllt ist, werden die Gebäude der Betriebe und deren näheren Umgebung digitalisiert.

Bauwerke, für die diese Kriterien zutreffen, sind mit den in Abbildung A2-2 angegebenen Höhendaten digitalisiert. Die Lage kann Tabelle A2-2 entnommen werden.

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

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			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

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
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
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

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
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
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

Die Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells entspricht der Vorgabe des Anhangs 2 der TA Luft. Dort wird unter Nr. 11 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 203 43 256 (Janicke et al.,*

2004) dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeströmung berücksichtigt werden. [...]“

Im vorliegenden Fall befindet sich das geplante Gebäude nicht im unmittelbaren Einflussbereich der quellennahen Gebäude, so dass das zum Programmsystem AUSTAL gehörende diagnostischen 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 Unterkante [m]	Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
				horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert		a	b	c	
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

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
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
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

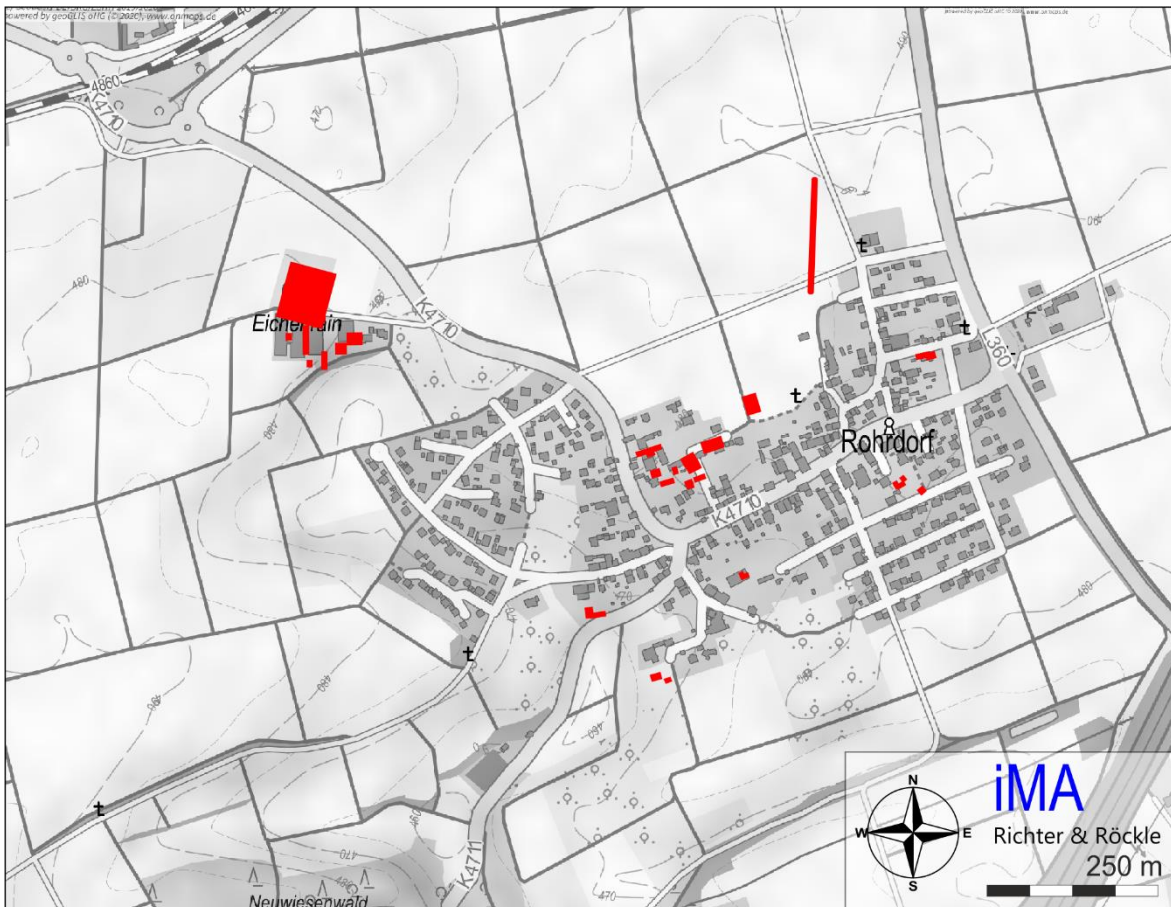


Abbildung A2-3: Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen (rot).

A2.8 Abgasfahnen-Überhöhung

Gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) kann eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt werden, wenn ein ungestörter Abtransport in der freien Luftströmung gewährleistet ist. Dies ist im Allgemeinen der Fall wenn:

- die Quelhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First beträgt und
- keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation, usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle zu erwarten ist.

Die Emissionsparameter der BHKW der Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs 8 erfüllen die Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13. Daher werden für die Abgase der BHKW-Motoren eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt. Die Eingangsdaten sind in Tabelle A2-4 zusammengefasst.

Tabelle A2-4: Eingangsdaten zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung

Quelle	Schornstein- höhe	Abgastempe- ratur	Mündungs- durchmesser	Austrittsge- schwindigkeit	Wasserbela- dung
	m	°C	m	m/s	kg/(kg tro- ckene Luft)
BHKW 1	10	160	0,20	12,74	0,128
BHKW Neu	10	160	0,25	20,32	0,051

Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

In Anhang 7 der TA Luft sind tierartspezifische 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
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5,000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde (ohne Mistlager)	0,5
Milch-/Mutterschafe (gegebenenfalls mit Lämmern) bis zu einer Tierplatzzahl von 1,000 Milch-/Mutterschafe (ohne Lämmer) und Heu/Stroh als Einstreu	0,5
Milchziegen (gegebenenfalls Zicklein) bis zu einer Tierplatzzahl von 750 Milchziegen (ohne Zicklein) und Heu/Stroh als Einstreu	0,5
Sonstige Tierarten	1

Der Gewichtungsfaktor ist ausschließlich auf die Geruchsimmissionen von Tierhaltungen anzuwenden,

Zur Ermittlung einer belastungsrelevanten Immissionskenngröße (IG_b) wird in der TA Luft eine Berechnungsmethode vorgegeben. Diese Immissionskenngröße IG_b ist mit den Immissionswerten zu vergleichen, gemäß TA Luft errechnet sich die belastungsrelevante 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 für sonstige Tierarten ($f = 1$),

r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

und

f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (sonstige Tierarten),

f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen

f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen,

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 des Modells AUSTAL

2023-03-17 17:24:45 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
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
727.69 735.62 745.94 751.87 175.69 180.78 190.67
190.96 240.30 239.46 221.64 224.89
> 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 -414.55 -424.43 -
422.88 -408.76 -387.85 -387.85 -396.19 -392.80
> 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 6.88 15.24 5.50 7.42
7.42 18.26 25.62 9.80
> 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		6.57	9.56	9.34	3.36
28.24	7.22	7.66	12.07				
> 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		10.00	10.00	10.00	10.00
10.00	10.00	10.00	10.00				
> 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
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	-71.19	18.92	17.95	-
68.81	-171.97	-176.90	-53.06	-84.63			
> 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
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	716.68	731.20
363.67	349.15	254.61	253.87	468.79	468.15	468.15	719.47
685.01	688.94	694.66	-112.00				
> yq	-103.07	-173.73	74.82	60.96	7.99	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	29.00				
> aq	13.52	10.28	44.13	51.12	5.02	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	0.00	
> bq	21.04	24.07	29.17	29.64	2.42	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	0.00	
> 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	10.00	
> 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	0.00	
> 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
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	-


```
> yp -410 -413
> hp 7.5 10.5
```

```
===== 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 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 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.
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  112  48 -576 -960 -1280
nx  174  100  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 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (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).
```

```
Standard-Kataster z0-gk.dmna (58afd278) wird verwendet.
```

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.638 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 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES ccb871ef

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Mittel (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_050"
 TMT: 365 Mittel (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_075"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_075-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s03" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s04" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00z05" geschrieben.
 TMT: Datei "../odor_075-j00s05" geschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Mittel (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 AUSTAL_3.1.2-WI-x.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
 TMO: Datei "../odor-zbpbz" geschrieben.
 TMO: Datei "../odor-zbps" geschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "../odor_050-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "../odor_050-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_075"
TMO: Datei "../odor_075-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "../odor_075-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "../odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "../odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====

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+02 %	(+/- 0.0)	bei x= 246 m, y= -410 m	(1: 34, 38)
ODOR_050	J00	: 1.000e+02 %	(+/- 0.0)	bei x= 258 m, y= -414 m	(1: 37, 37)
ODOR_075	J00	: 1.000e+02 %	(+/- 0.0)	bei x= 330 m, y= -182 m	(1: 55, 95)
ODOR_100	J00	: 1.000e+02 %	(+/- 0.0)	bei x= 246 m, y= -410 m	(1: 34, 38)
ODOR_MOD	J00	: 100.0 %	(+/- ?)	bei x= 246 m, y= -410 m	(1: 34, 38)

=====

2023-03-18 21:49:04 AUSTAL beendet.