iMA
Richter & Röckle
Immissionen
Meteorologie
Akustik

Messstelle § 29b
BImSchG

Auftraggeber: **Gemeinde Oberried**
Klosterplatz 4
79254 Oberried

Geruchsprognosegutachten im Vorfeld des Bebauungsplanverfahrens zur Erweiterung der Grundschule auf dem „Flurstück 12/2“ in Oberried

Datum: **18.11.2022**

Projekt-Nr.: **22-04-28-FR**

Bearbeiter: **Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe**
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Sachgebiet landwirtschaftlicher Immissionsschutz und Fragen des Kleinklimas
Karine Löbig Chevalier, M.Sc. Meteorologie
Fachkundige Mitarbeiterin

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

Tel. 0761 / 202 3009
Fax. 0761 / 202 1671

E-mail: hinze@ima-umwelt.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14202-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

INHALT

1 Aufgabenstellung 4

2 Örtliche Verhältnisse 4

3 Beurteilungsgrundlagen 6

3.1 Allgemeines 6

3.2 Immissionswerte 6

3.3 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren 7

3.4 Beurteilungsflächen 8

4 Geruchsemissionen 8

4.1 Grundlagen 8

4.2 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 9

4.2.1 Tierhaltung 10

4.2.2 Biogasanlage 11

4.3 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 13

4.4 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 15

5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung 16

5.1 Allgemeines 16

5.2 Übergeordnete Wind- und Ausbreitungsverhältnisse 16

6 Geruchsimmissionen 18

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell 18

6.2 Geruchsimmissionen im Plangebiet 18

7 Zusammenfassung und Planungshinweise 19

Literatur **21**

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen **23**

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen **25**

A2.1 Allgemeines 25

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell 25

A2.3 Beurteilungs- und Rechengebiet 25

A2.4 Geländeeinfluss 26

A2.5 Rauigkeitslänge 27

A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden 28

A2.7 Quellen 29

Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren **32**

Anhang 4 Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells **34**

Anhang 5: Protokolldateien **36**

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Oberried beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Erweiterung ihrer Grundschule. Die Erweiterung soll in Richtung des Flurstücks 12/2 durchgeführt werden.

Da sich in der Umgebung des Plangebiets mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen sowie eine Biogasanlage befinden, sind die zu erwartenden 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 von der Gemeinde Oberried mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Das Gutachten gliedert sich in folgende Kapitel:

- Darstellung der örtlichen Verhältnisse (Kapitel 2)
- Darstellung der Grundlagen zur Beurteilung der Geruchsimmissionen (Kapitel 3)
- Ermittlung der Geruchsemissionen (Kapitel 4)
- 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 Bebauungsgebiet liegt im nördlichen Teil der Gemeinde Oberried etwa 12 km südöstlich der Stadt Freiburg im Breisgau. Die nähere Umgebung des Plangebiets kann in Abbildung 2-1 entnommen werden.

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich folgende landwirtschaftliche Betriebe, von denen Geruchsemissionen ausgehen können (siehe Abbildung 2-1):

- Eine Rinderhaltung mit einem Tierlebendgewicht von etwa 192 GV[1] angrenzend an das Plangebiet (Landwirt 1)
- Eine Rinderhaltung mit einem Tierlebendgewicht von etwa 57 GV ca. 550 m südöstlich des Plangebiets (Landwirt 2)

[1] GV = Großvieheinheit = 500 kg Lebendgewicht

- Eine Rinderhaltung mit einem Tierlebendgewicht von etwa 12 GV ca. 200 m westlich des Plangebiets (Landwirt 3)
- Eine zum Landwirt 1 gehörende Biogasanlage grenzt an das Plangebiet an.

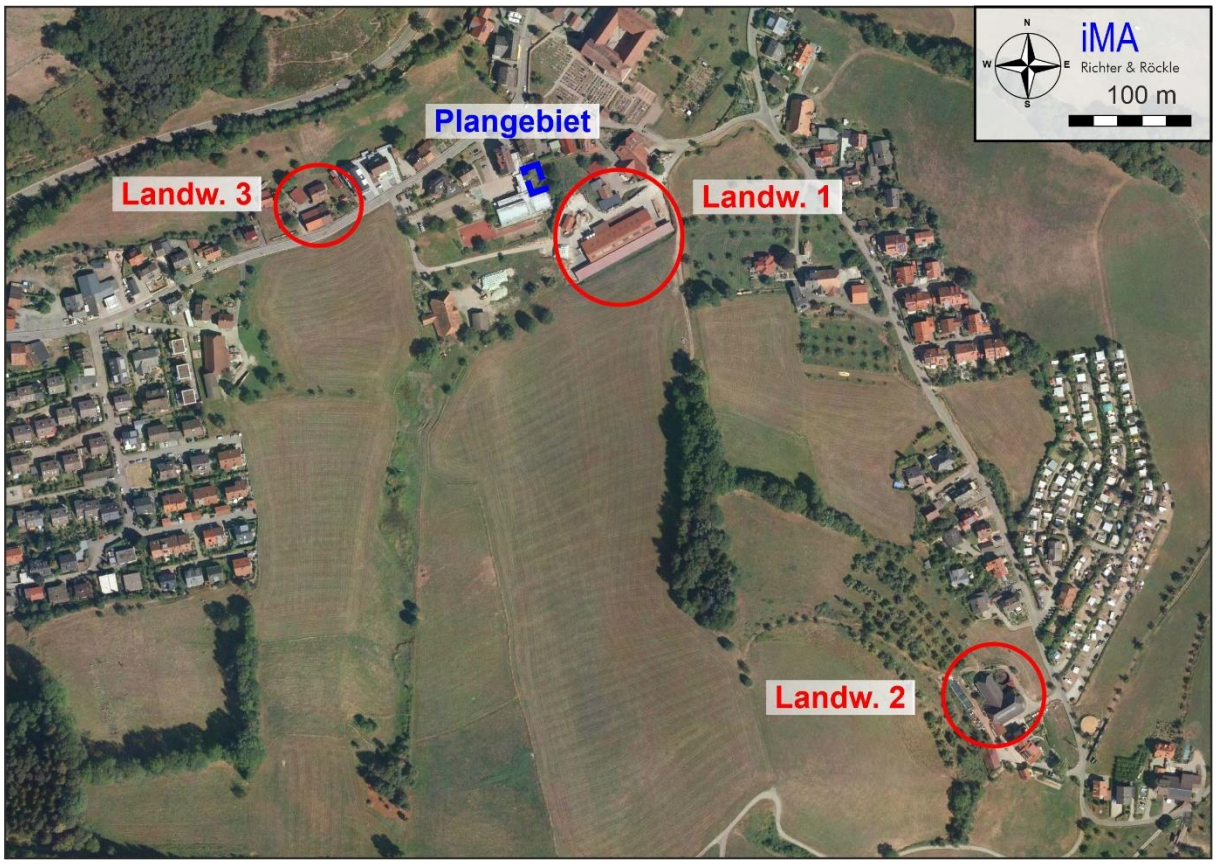

Abbildung 2-1: Luftbild mit der näheren Umgebung des Bebauungsplangebiets (blau umrandet) und der landwirtschaftlichen Betriebe (rot). Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon.

Die topografischen Verhältnisse in der Umgebung des Plangebiets sind in Abbildung 2-2 dargestellt.

Die Gemeinde Oberried befindet sich im südlichen Dreisamtal und erstreckt sich mit seinen Ortsteilen bis zu den höchsten Schwarzwaldbergen. Die nähere Umgebung des Plangebiets ist durch den Verlauf des St. Wilhelmer Tals geprägt, das hier von Süd-Südwesten nach Nord-Nordosten verläuft. Der landwirtschaftliche Betrieb 1 befindet sich an einem in Richtung Südosten ansteigenden Hang.

Am 25.05.2022 wurden die Örtlichkeiten und die landwirtschaftlichen Betriebe vom Gutachter besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Anlagen- und Umgebungsverhältnisse erfasst.

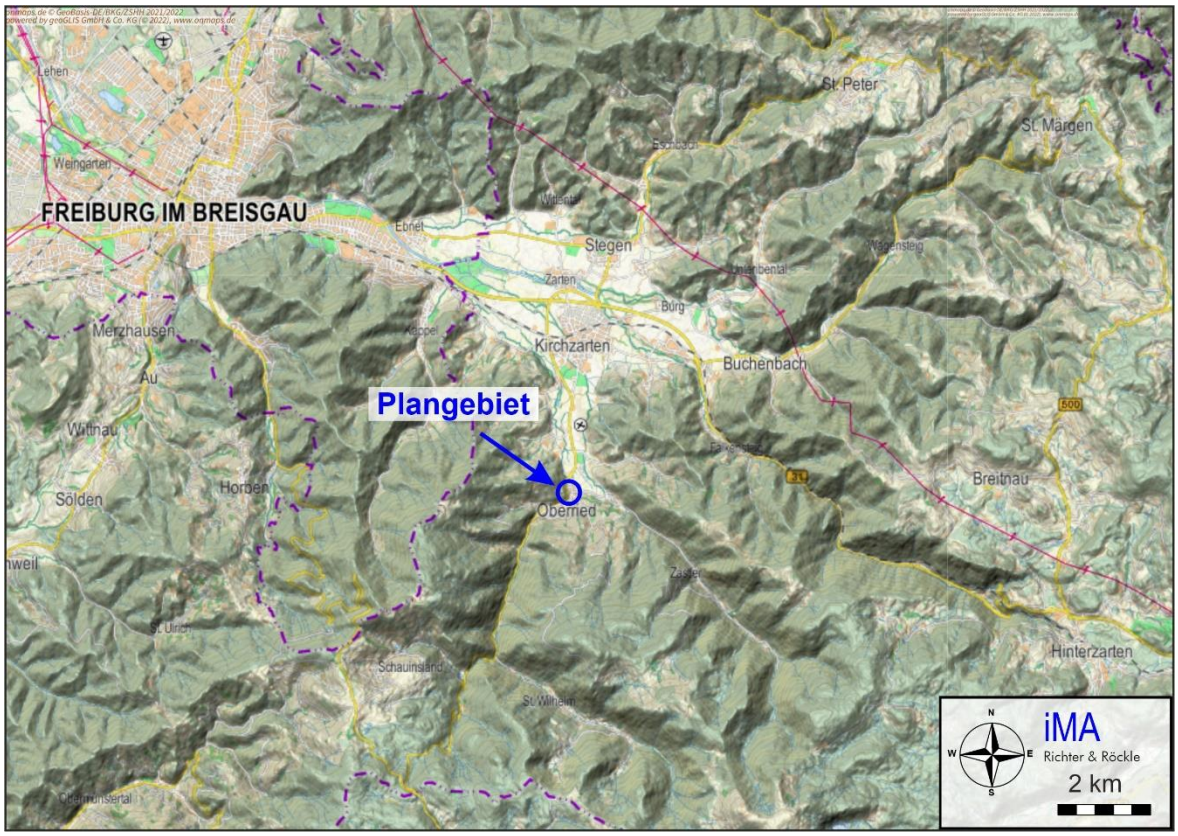

Abbildung 2-2: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Plangebiets. Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2022.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung der Geruchsimmission wird der Anhang 7 der TA Luft vom 18.08.2021 herangezogen. 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 Immissionsrichtwerte 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 %
Gewerbe-/Industriegebiete (Wohnnutzungen ausgeschlossen)	bis 25 %
Dorfgebiete	15 %
Landwirtschaftlicher Außenbereich (Wohnen)	20 %*

*abhängig vom Einzelfall bis zu 25 % möglich

Aus Tabelle 3-1 wird ersichtlich, dass in Gewerbe-/Industriegebieten ein Immissionswert von bis zu 25 % angesetzt werden kann, sofern keine Wohnnutzungen zugelassen sind. Die TA Luft begründet dies mit der kürzeren Aufenthaltsdauer von Beschäftigten im Vergleich zur potenziell kontinuierlichen Aufenthaltszeit von Menschen in Wohngebieten. Da dies auch für Schulen gilt, schlagen wir analog einen Immissionswert von 25 % vor.

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

3.3 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

In der TA Luft sind tierspezifische 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 industriell bedingte Gerüche.

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

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

mit:

IG_b belästigungsrelevante Immissionskenngröße

IG Gesamtbelastung

f_{gesamt} Gewichtungsfaktor

Der Gewichtungsfaktor ist abhängig von der Tierart. Für Rinder muss ein Gewichtungsfaktor von 0,5 verwendet werden. Dieser Faktor gilt für die Geruchsimmissionen aus der Tierhaltung einschließlich der Mistlagerung, Güllelagerung, Fahrsilos und Laufhöfe.

Für die Biogasanlage ist der Gewichtungsfaktor f_{gesamt} *= 1 zu verwenden.*

Die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten werden mit dem zugehörigen Gewichtungsfaktor multipliziert. Das Ergebnis wird mit den Immissionswerten in Tabelle 3-1 verglichen.

3.4 Beurteilungsflächen

Nach Ziffer 4.4.3 des Anhangs 7 der TA Luft 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 10 m · 10 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen im Plangebiet höher aufgelöst.

4 Geruchsemissionen

4.1 Grundlagen

Der größte Teil der Gerüche wird aus den Ställen freigesetzt. Als weitere Quellen sind Festmistlager, Fahrsilos, Güllegruben und Ausläufe sowie der Feststoffdosierer und der Schornstein der Biogasanlage zu berücksichtigen.

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

Ställe:

Die Geruchsemissionen aus Ställen hängen hauptsächlich vom Tierbesatz und vom Tiergewicht ab. In der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) ist folgender Emissionsfaktor angegeben:

Rinder: 12 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.

Beim o.g. Emissionsfaktor handelt es sich um einen Konventionswert für eine über das Jahr angenommene Geruchsstoffemission. Er berücksichtigt die typischen Betriebsabläufe und die Standardservicezeiten[2].

Mistlager:

Für Festmist wird nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m²·s) angesetzt. D.h., ein Quadratmeter Festmist setzt pro Sekunde 3 Geruchseinheiten frei.

Futtersilage:

Für angeschnittene Silage-Flächen 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 ist der Emissionsfaktor aus dem gewichteten Mittel zu berechnen.

Rindergülle (offene Güllegrube):

In der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ist ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m²·s) für Rindergülle aufgeführt. Wegen des großen Anteils rohfaserreicher Futtermittel entsteht auf der Gülle eine natürliche Schwimmdecke. Die emissionsmindernde Wirkung dieser Schwimmdecke hängt von ihrer Beschaffenheit und Dicke ab. In der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ist die Minderung gegenüber offener Ringergülle mit 30 % bis 80 % angegeben. Für die Emissionsberechnung wird nachfolgend der Mittelwert dieser Spannbreite verwendet, woraus sich ein Emissionsfaktor von 1,35 GE/(m²·s) errechnet. Jeder Quadratmeter Gülle emittiert somit 1,35 Geruchseinheiten pro Sekunde.

Laufhof Rinder (unüberdacht):

Zur Ermittlung der Geruchsemission des Laufhofs der Rinderhaltung wird auf eine Veröffentlichung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL, 2008) zurückgegriffen. Darin ist für Ausläufe und Laufhöfe ein Emissionsfaktor von 2,7 GE/(m²·s) angegeben.

4.2 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1

Landwirt 1, der sich in direkter Nachbarschaft des Plangebiets befindet, betreibt eine Milchviehhaltung mit insgesamt 118 Milchkühen zzgl. 139 Jungvieh. Zusätzlich wird eine Biogasanlage mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) betrieben.

[2] Praxisübliche Zeit zwischen dem Aus- und Einstallen der Tiere, die zum Entmisten, Reinigen und Desinfizieren eines Stalls benötigt wird.

4.2.1 Tierhaltung

Die Geruchsemissionen aus der Tierhaltung sind in Tabelle 4-1 zusammengefasst. Zusätzlich enthält Tabelle 4-1 die flächenhaften Emissionsquellen (hier: Fahrsilo und Laufhof)

Tabelle 4-1: Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1

Quelle	**Tierart**	**Anzahl**	**Gewicht pro Tier**	**Gesamtgewicht**	**Emissionsfaktor**	**Emission**
			GV/Tier	**GV**	**GE/(GV s)**	**GE/s**
Stall 1	Milchkühe	106	1,2	127,2	12	1526
Stall 2	Rinder 0,5 – 1 Jahr	34	0,4	13,6	12	163
Stall 2	Rinder 1 – 2 Jahre	34	0,6	20,4	12	245
Stall 2	Milchkühe	12	1,2	14,4	12	173
Stall 3	Rinder 0 bis 0,5 Jahr	35	0,19	6,7	12	80
Stall 4	Rinder 0 bis 0,5 Jahr	20	0,19	3,8	12	46
Stall 5	Rinder 0,5 – 1 Jahr	16	0,4	6,4	12	77
Quelle	**Emissionsquelle**	**Fläche**			**Emissionsfaktor**	**Emission**
		m²			**GE/(m² s)**	**GE/s**
Fahrsilo	Mais	20			3	60
Laufhof	Rinder	200			2,7	540
Summe aller Geruchsquellen:						**2910**

Die Lage der Geruchsquellen ist in Abbildung 4-1 dargestellt.

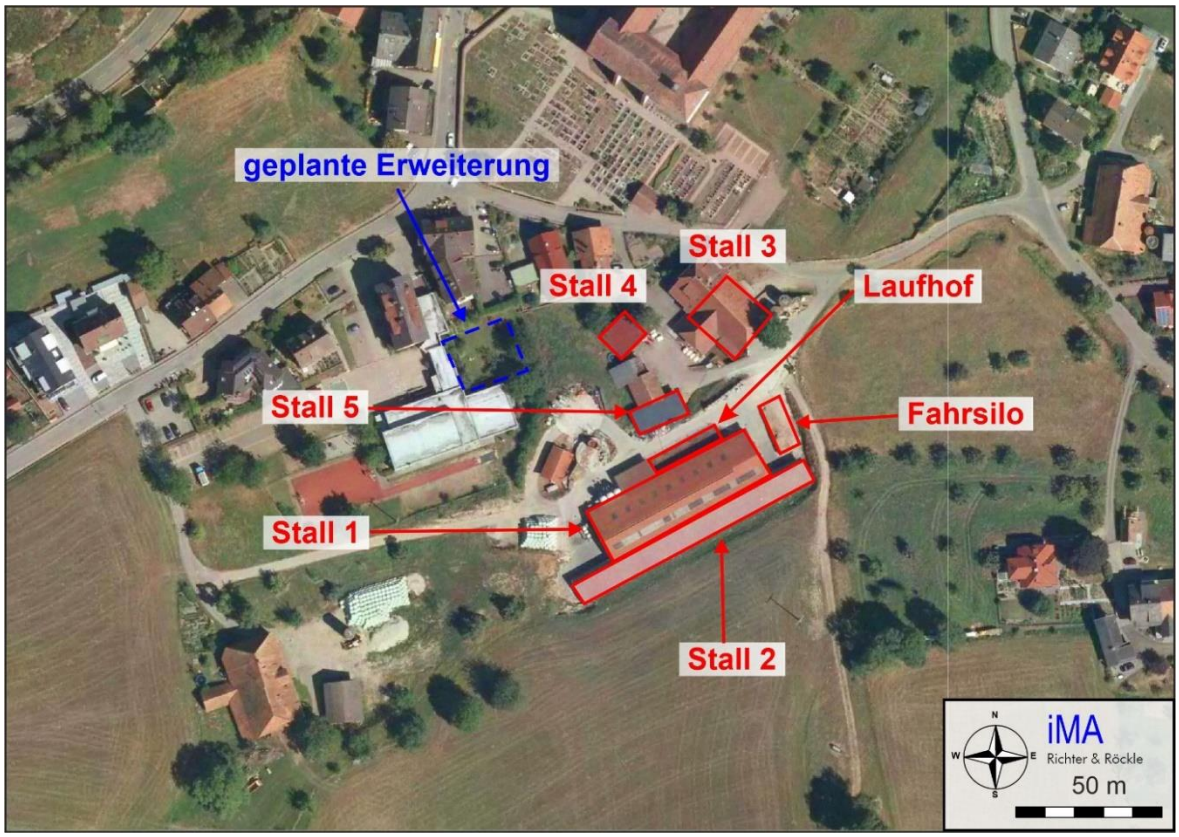

Abbildung 4-1: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 1. Das Baufenster für die geplante Erweiterung der Schule ist blau dargestellt (Luftbildgrundlage: on-maps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon).

4.2.2 Biogasanlage

Bei der Biogasanlage sind sowohl diffuse als auch gefasste Geruchsquellen zu berücksichtigen. Die diffusen Quellen umfassen diejenigen Anlagenteile, von denen kein definierter Abgasstrom ausgeht (hier: Feststoffdosierer zum Einbringen des Festmists in den Fermenter). Als gefasste Quelle ist der Schornstein des Blockheizkraftwerks (BHKW) zu berücksichtigen.

Feststoffdosierer

Der Feststoffdosierer besitzt eine Oberfläche von etwa 7,5 m². Für die Geruchsprognose wird davon ausgegangen, dass dieser mit Festmist befüllt ist.

Blockheizkraftwerk

Bei gutem Funktionszustand sind aus Verbrennungsmotoren nur geringe Geruchsemissionen zu erwarten. Gas-Otto-Motoren weisen gegenüber Zündstrahlmotoren üblicherweise einen geringeren Methanschlupf und damit geringere Geruchsemissionen auf.

Insbesondere ändert sich die Geruchscharakteristik des verfeuerten Biogases, da im Abgas vor allem die Stickoxide (NO_x) wahrnehmbar sind. Dies führt zu einem Gasgeruch, ähnlich wie bei einer Gasfeuerung.

Im Folgenden wird vom bestimmungsgemäßen Betrieb des Motors ausgegangen. 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.

In Tabelle 4-2 sind die Betriebsdaten sowie der daraus berechnete Geruchsstoffstrom des BHKW zusammengefasst.

Tabelle 4-2: Geruchsemission des BHKW

Parameter	Einheit	Wert
Elektrische Leistung P_{el}:	kW_{el}	60
Feuerungswärmeleistung P_{FWL}:	W_{FWL}	150
Abgasvolumenstrom i.N.f. bei 20°C	m³/h	300
Geruchsstoffkonzentration	GE/m³	3.000
Geruchsstoffstrom	GE/s	250
Betriebszeit	h/a	8.760

Zusammenfassung der Geruchsemissionen aus der Biogasanlage

Die Geruchsemissionen aus der Biogasanlage sind in Tabelle 4-3 zusammengefasst.

Tabelle 4-3: Emissionen aus der Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs 1

Diffuse Quelle	Fläche [m²]	Emissionsfaktor [GE/(m²·s)]	Geruchsstoffstrom [GE/s]	Emissionszeit [h/a]
Feststoffdosierer	7,5	3	23	8.760
Gefasste Quelle	**Volumenstrom [m³/h]**	**Konzentration [GE/m³]**	**Geruchsstoffstrom [GE/s]**	**Emissionszeit [h/a]**
BHKW	300	3.000	250	8.760

Die Lage der Geruchsquellen der Biogasanlage ist in Abbildung 4-2 dargestellt.

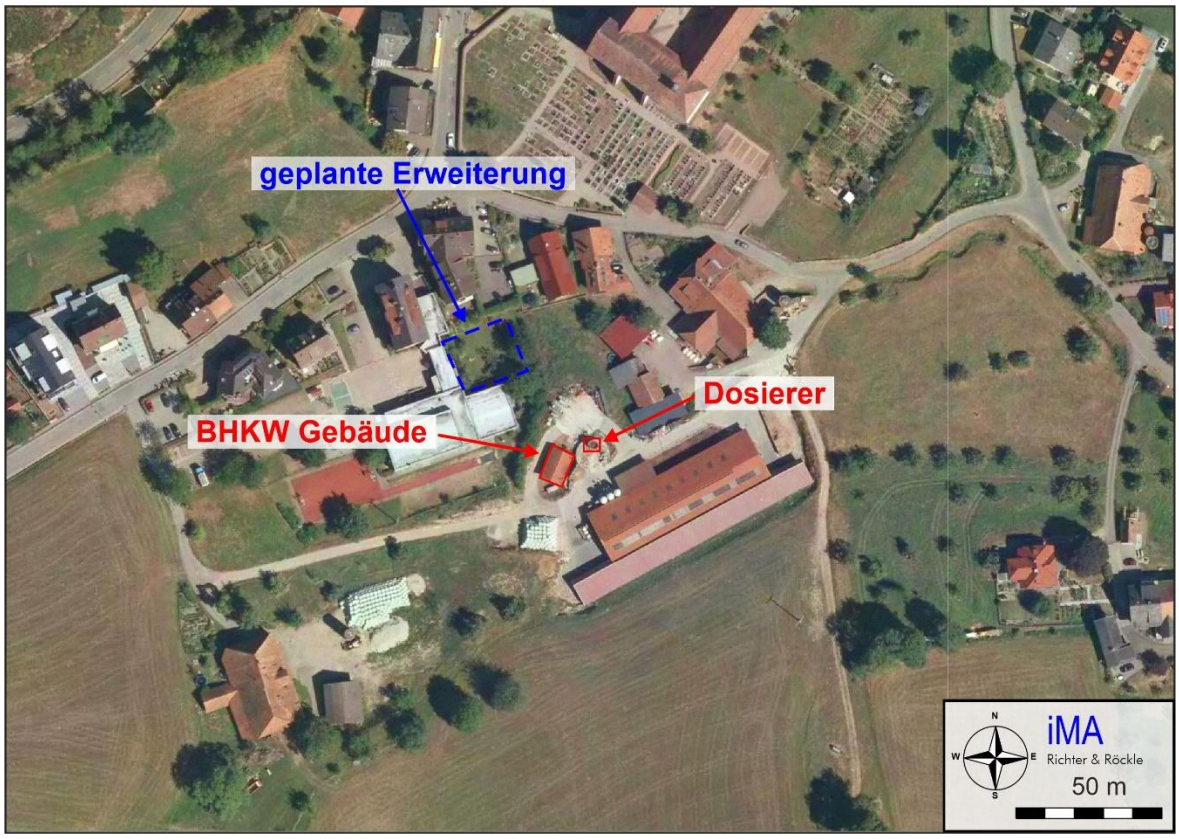

Abbildung 4-2: Lage der Geruchsquellen (rot) der Biogasanlage des landwirtschaftlichen Betriebs 1. Die geplante Erweiterung der Schule ist blau dargestellt (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon).

4.3 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2

Landwirt 2 betreibt eine Milchviehhaltung mit maximal 57 GV. Die Geruchsemissionen aus der Tierhaltung und der flächenhaften Emissionsquellen sind in Tabelle 4-4 zusammengefasst. Die Lage der Geruchsquellen ist in Abbildung 4-3 zu entnehmen.

Tabelle 4-4: Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt-gewicht	Emissions-faktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
Stall	Milchkühe		2,2	57	12	684
Quelle	**Emissions-quelle**	**Fläche**			**Emissions-faktor**	**Emission**
		m²			**GE/(m² s)**	**GE/s**
Fahrsilo	Gras	30			6	180
Güllegrube	Rindergülle	113,1			1,35	152,7
Festmistlager	Rindermist	56			3	168
Summe aller Geruchsquellen:						**1185**

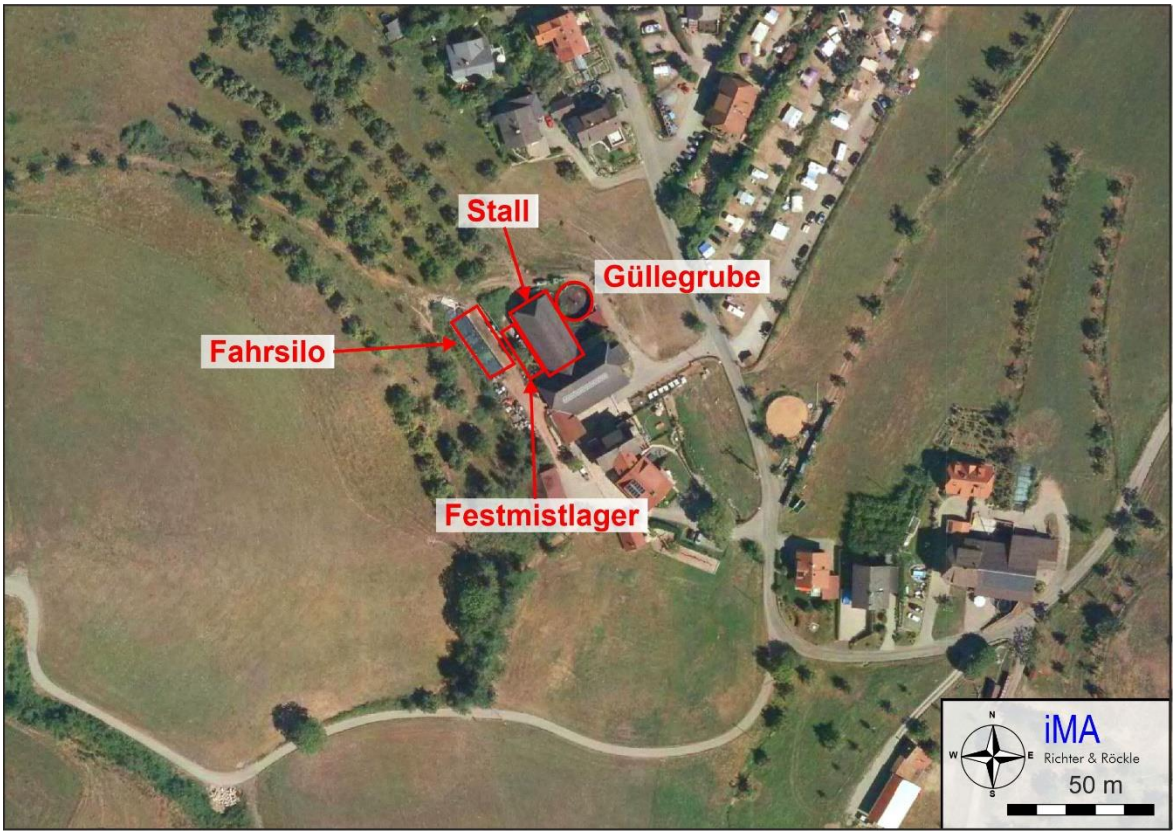

Abbildung 4-3: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon).

4.4 Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3

Landwirt 3 betreibt eine Rinderhaltung mit 14 Mastbullen. Die Geruchsemissionen aus der Tierhaltung und der flächenhaften Emissionsquellen sind in Tabelle 4-5 zusammengefasst. Die Lage der Geruchsquellen ist in Abbildung 4-4 dargestellt.

Tabelle 4-5: Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3

Quelle	Tierart	Anzahl	Gewicht pro Tier	Gesamt-gewicht	Emissions-faktor	Emission
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
Stall	Mastbullen	14	0,85	11,9	12	143
Quelle	**Emissions-quelle**	**Fläche**			**Emissions-faktor**	**Emission**
		m²			**GE/(m² s)**	**GE/s**
Festmistlager	Rindermist	24			3	72
Summe aller Geruchsquellen:						**215**

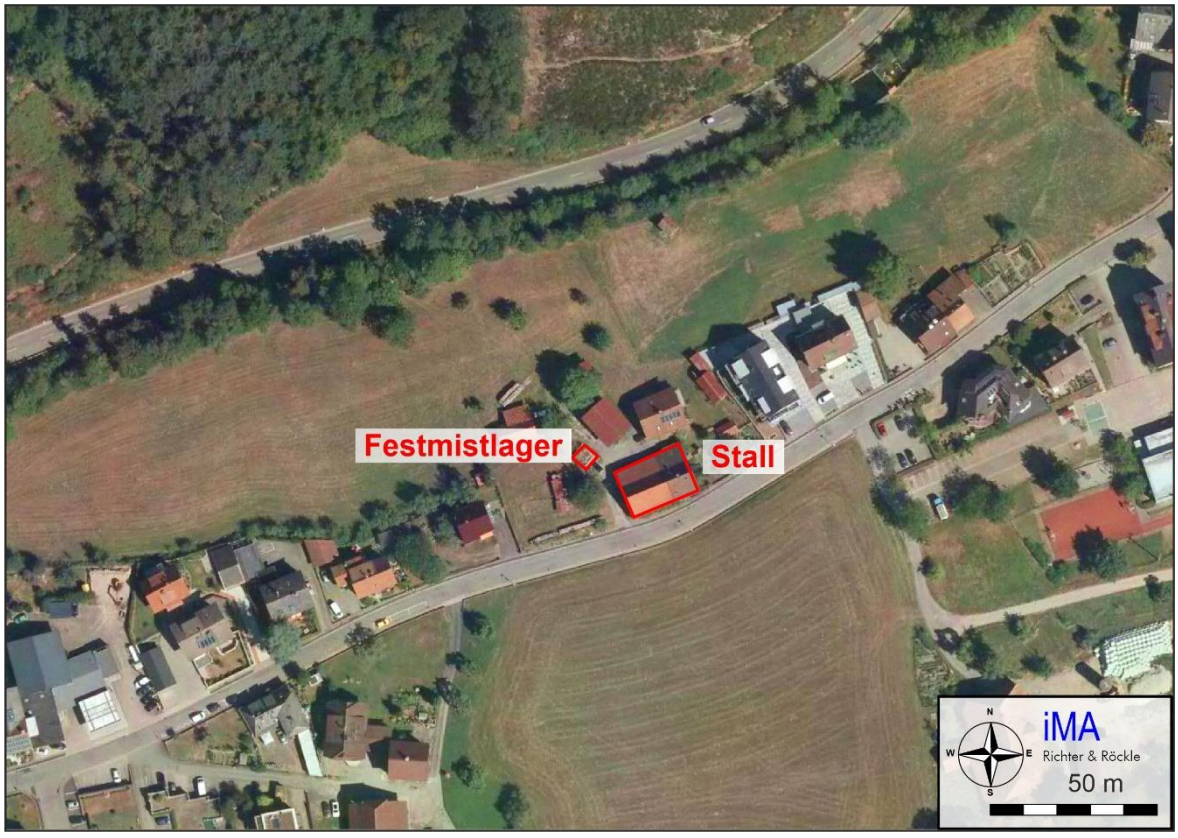

Abbildung 4-4: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon).

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

5.2 Übergeordnete Wind- und Ausbreitungsverhältnisse

Für die Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen Randbedingungen 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 keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, die als Grundlage für Ausbreitungsrechnungen geeignet sind, wird nach TA Luft (2021) auf eine Zeitreihe der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen zurückgegriffen, die vom meteorologischen Fachbüro IFU GmbH mit einem prognostischen numerischen Simulationsmodell ermittelt wurden. Das Modell verwendet aufbereitete Analysedaten des Deutschen Wetterdienstes aus der freien Atmosphäre und berechnet die Strömungsverhältnisse unter Berücksichtigung der orographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20 (2017). Das zugrunde liegende Modell ist vergleichbar mit dem Modell METRAS, das zur Berechnung der WSExpert-Windrosen der LUBW verwendet wird. Allerdings ist die räumliche Auflösung der Simulationsrechnungen der IFU GmbH höher, wodurch die kleinräumigen orografischen Verhältnisse, die im vorliegenden Fall entscheidend sind, besser berücksichtigt werden.

Der Bezugspunkt, für den die meteorologische Zeitreihe ermittelt wurde, befindet sich direkt westlich des Plangebiets.

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen am Bezugspunkt ist in Abbildung 5-1 dargestellt. Sie zeichnet sich durch ausgeprägte Maxima aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen aus. Diese Verteilung ist auf die Leitwirkung des St. Wilhelmer Tals zurückzuführen. Die südwestlichen Windrichtungen sind mit höheren Windgeschwindigkeiten als die süd-südwestlichen Windrichtungen verbunden. Der Grund hierfür liegt im Durchgreifen der übergeordneten Südwestwinde bei höheren Windgeschwindigkeiten.

Die süd-südwestlichen Windrichtungen korrespondieren hingegen gut mit einem Kaltluftabfluss, der während der Nachstunden entlang des St. Wilhelmer Tals herabfließt. Allerdings spielen Kaltluftabflüsse für den Schulbetrieb keine Rolle, da sich dort nachts keine Menschen aufhalten.

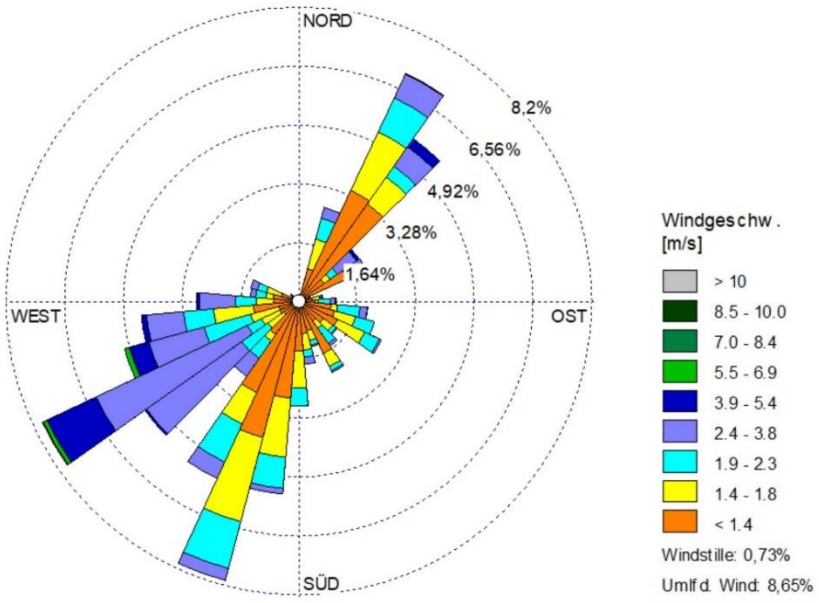

Abbildung 5-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen im Untersuchungsgebiet.

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt ca. 1,7 m/s.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-2 dargestellt. Die stabilen Ausbreitungsklassen (I + II) sind mit ca. 54 % am stärksten vertreten, gefolgt von den neutralen Ausbreitungsklassen (III_1 + III_2) mit ca. 27 %. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 19 % am seltensten vor.

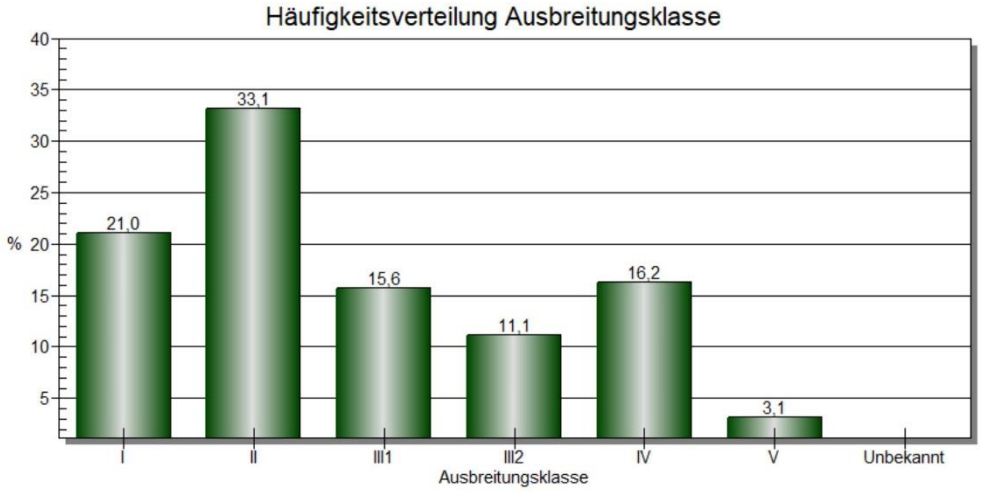

Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen.

6 Geruchsimmissionen

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Um die Geruchsimmissionen im Bereich der geplanten Schulerweiterung zu ermitteln, wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß den Anforderungen der TA Luft durchgeführt.

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung 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 (siehe Kapitel 3.3 auf Seite 7). Für die Geruchsquellen, die der Rinderhaltung zugeordnet werden können, wird ein Gewichtungsfaktor von *f = 0,5* berücksichtigt. Auf die Geruchsimmissionen der Biogasanlage wird der Faktor *f = 1,0* angewandt.

6.2 Geruchsimmissionen im Plangebiet

Die flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen im Bereich der geplanten Schulerweiterung ist in Abbildung A1-1 dargestellt. Die Zahlen stellen die Geruchsstundenhäufigkeiten nach Multiplikation mit den tierspezifischen Gewichtungsfaktoren dar. Diese Häufigkeiten sind mit den Immissionswerten der Tabelle 3-1 auf Seite 7 zu vergleichen.

Die Geruchsimmissionen liegen im Bereich der geplanten Schulerweiterung zwischen 22 % und 43 %. Zur Beurteilung schlagen wir einen Immissionswert von 25 % vor (siehe Kapitel 3.2). Dieser wird im südlichen und östlichen Teil der geplanten Schulerweiterung überschritten. Eine technische Lösung dieser Konfliktlage wird in Kapitel 7 vorgeschlagen.

7 Zusammenfassung und Planungshinweise

Die Gemeinde Oberried beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Erweiterung ihrer Grundschule. Die Erweiterung soll in Richtung des Flurstücks 12/2 durchgeführt werden. Da sich in der Umgebung des Plangebiets mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen sowie eine Biogasanlage befinden, waren die zu erwartenden Geruchsimmissionen im Plangebiet zu ermitteln.

Die Geruchsimmissionen liegen im Bereich der geplanten Schulerweiterung zwischen 22 % und 43 %. Zur Beurteilung schlagen wir einen Immissionswert von 25 % vor (siehe Kapitel 3.2). Dieser wird im südlichen und östlichen Teil der geplanten Schulerweiterung überschritten. Zu beachten ist, dass auch an den vorhandenen Schulgebäuden Geruchsimmissionen zwischen 17 % und 54 % ermittelt werden.

Die Berechnungen zeigen, dass die Geruchsimmissionen zum weitaus größten Teil vom nahegelegenen landwirtschaftlichen Betrieb 1 verursacht werden. Dies betrifft auch die vorhandene Wohnbebauung entlang des Klosterweges, an der Geruchsimmissionen bis zu 50 % (Wohnhaus ‚Klosterweg 3') ermittelt werden. In Dorfgebieten ist üblicherweise ein Immissionswert von 15 % anzusetzen.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass Gerüche aus der Rinderhaltung üblicherweise nur wenig störend empfunden werden, insbesondere im Vergleich zu Gerüchen aus der Schweinehaltung und Geflügelmast. So wird in einer Untersuchung der Bundesländer, die federführend vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LANUV) durchgeführt wurde[3], auf Seite 85 festgestellt:

„… der Zusammenhang zwischen der Geruchsbelastung durch Rindergerüche und der Belästigungsreaktion ist statistisch nicht bedeutsam…"

Dennoch wird vom LANUV empfohlen, Gewichtungsfaktoren für die Rinderhaltung abzuleiten, da eine Null-Belästigung als nicht plausibel erachtet wird. Hierbei handelt es sich um eine Konvention.

Aus gutachtlicher Sicht erscheint eine Realisierung der Grundschulerweiterung möglich, wenn an der Nordost- und Südostfassade des Gebäudes entweder nicht-öffenbare Fenster vorgesehen werden oder eine Handlungsanweisung an die Lehrkräfte erfolgt, dass die Fenster bei einer Geruchbelästigung zu schließen sind. In beiden Fällen ist die Installation einer mechanischen Belüftungsanlage erforderlich, wobei die Zuluft aus dem nordwestlichen Bereich des Erweiterungsgebäudes angesaugt werden sollte. Erfahrungsgemäß

[3] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Materialien 73, Essen 2006

werden Gerüche durch Gebäude abgeschirmt, so dass auf der abgewandten Seite von deutlich geringen Geruchsimmissionen als den von uns berechneten auszugehen ist.

Die Absaugung muss nicht bodennah erfolgen, sondern kann in höheren Schichten durchgeführt werden. Dies geht aus Abbildung A1-2 hervor, in der die Höhenschicht 7 m bis 9 m dargestellt ist. Somit könnte die Zuluft im nordwestlichen Dachbereich angesaugt werden.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Für den Inhalt

Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für das Sachgebiet landwirtschaftlicher Immissionsschutz
und Fragen des Kleinklimas

Karine Löbig Chevalier
M.Sc. Meteorologie
Fachkundige Mitarbeiterin

Freiburg, 18.11.2022

Literatur

BImSchG (2021): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) 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 (2021): AUSTAL – Programmbeschreibung zu Version 3.1. Stand 2021-08-09. Ingenieurbüro Janicke (Umweltbundesamt, Dessau).

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 3783, Blatt 20 (2017): Umweltmeteorologie. Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der 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

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen

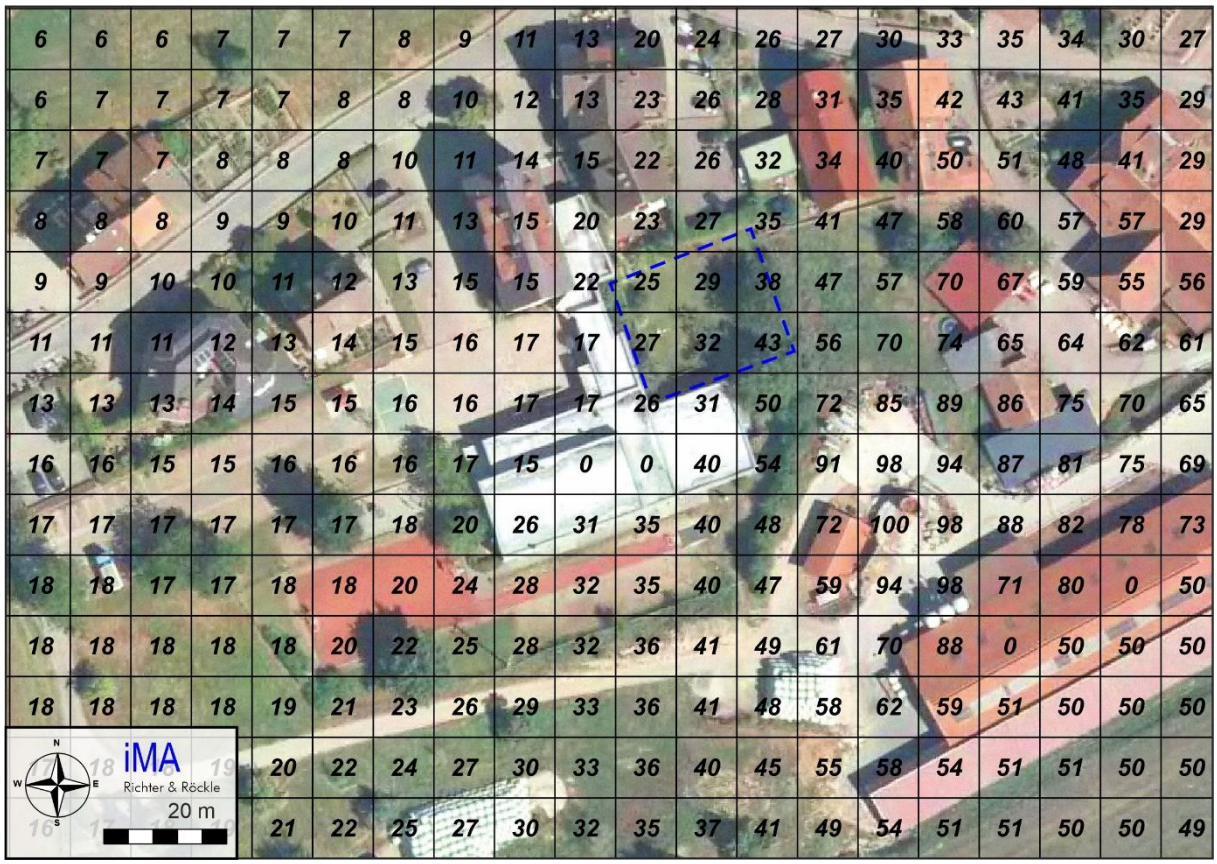

Abbildung A1-1: Geruchsimmissionen im Plangebiet und dessen näheren Umgebung (belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b in %). Das Plangebiet ist blau gestrichelt umrandet. Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon

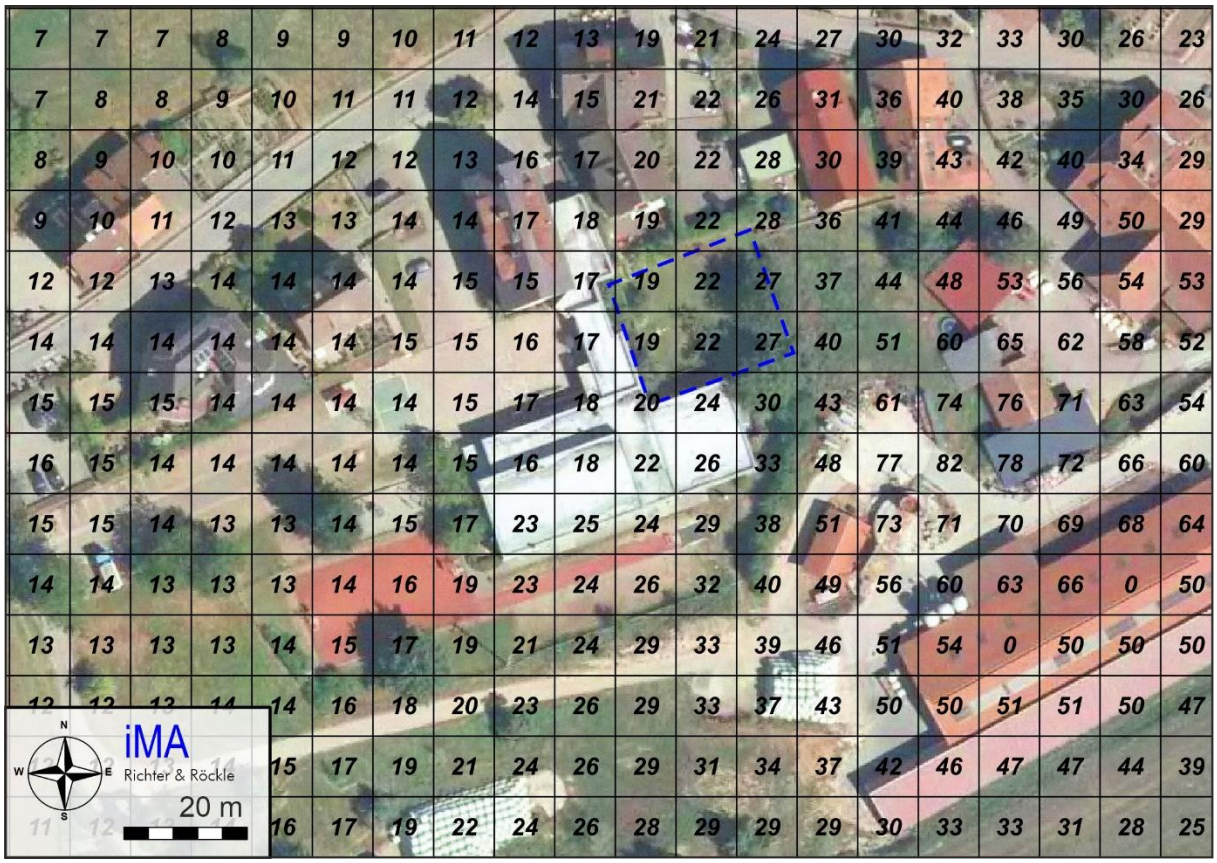

Abbildung A1-2: Geruchsimmissionen im Plangebiet und dessen näheren Umgebung (belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b *in %). Das Plangebiet ist blau gestrichelt umrandet.* ***Höhenschicht zwischen 7 m und 9 m****. Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon*

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

Die Immissionen werden auf Basis von Ausbreitungsrechnungen ermittelt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 4)
- Die meteorologischen Eingangsdaten (vgl. Kapitel 5)
- Der Geländeeinfluss (vgl. Kapitel A2.4)
- Die Lage der Gebäude und die Gebäudehöhen (vgl. Kapitel A2.6).
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Kapitel A2.7)

Das Ergebnis einer Ausbreitungsrechnung für Gerüche ist die nach Anhang 7 der TA Luft geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster.

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL“ (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 (2021).

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 Plangebiet sowie die Betriebe umfasst.

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	2 m	280 m x 252 m	140 x 126
2	4 m	416 m x 392 m	104 x 98
3	8 m	960 m x 816 m	120 x 102
4	16 m	1344 m x 1184 m	84 x 74
5	32 m	2112 m x 1920 m	66 x 60
6	64 m	2688 m x 2560 m	42 x 40

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.

Gemäß Anhang 2, Nr. 12 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet. Der Grund hierfür ist, dass sich an steilen Geländekanten bei senkrechter Windanströmung ein Leewirbel ausbilden kann, der vom diagnostischen Windfeldmodell nicht nachgebildet wird. Wenn sich innerhalb des Leewirbels Emissionsquellen (z.B. Schornsteine) befinden, können die Abgase in bodennahe Luftschichten heruntergemischt werden und zu höheren Immissionen führen, als dies vom Modell AUSTAL berechnet wird. Dieser Effekt tritt insbesondere bei höheren Schornsteinen auf.

Im vorliegenden Fall wird das Steigungskriterium „0,2“ in einigen Bereichen des Simulationsgebiets überschritten (siehe Abbildung A2-1 und Protokolldateien in Anhang 5). Die relevanten Emissionsquellen sowie das Plangebiet befinden sich nicht in diesen Bereichen, so dass die Ausbreitung der Gerüche nicht durch etwaige Leewirbel beeinflusst wird. In größeren Entfernungen können sich in einigen Bereichen Wirbel ausbilden, die aufgrund der großen Verdünnung jedoch keinen Einfluss auf die Immissionen haben.

Die vom Windfeldmodell ausgewiesene maximale Restdivergenz gibt einen weiteren Hinweis auf die Qualität der Windfeldberechnung. Überschreitet die Restdivergenz in einer Gitterzelle den Wert 0,2, so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht für Ausbreitungsrechnungen geeignet (VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010). Im vorliegenden Fall wird für das

Rechengebiet eine maximale Restdivergenz von 0,103 ausgegeben (siehe Anhang 5), so dass kein Indiz vorliegt, dass das berechnete Windfeld für Ausbreitungsrechnungen ungeeignet ist.

Die Windfeldberechnung wurde daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021) durchgeführt.

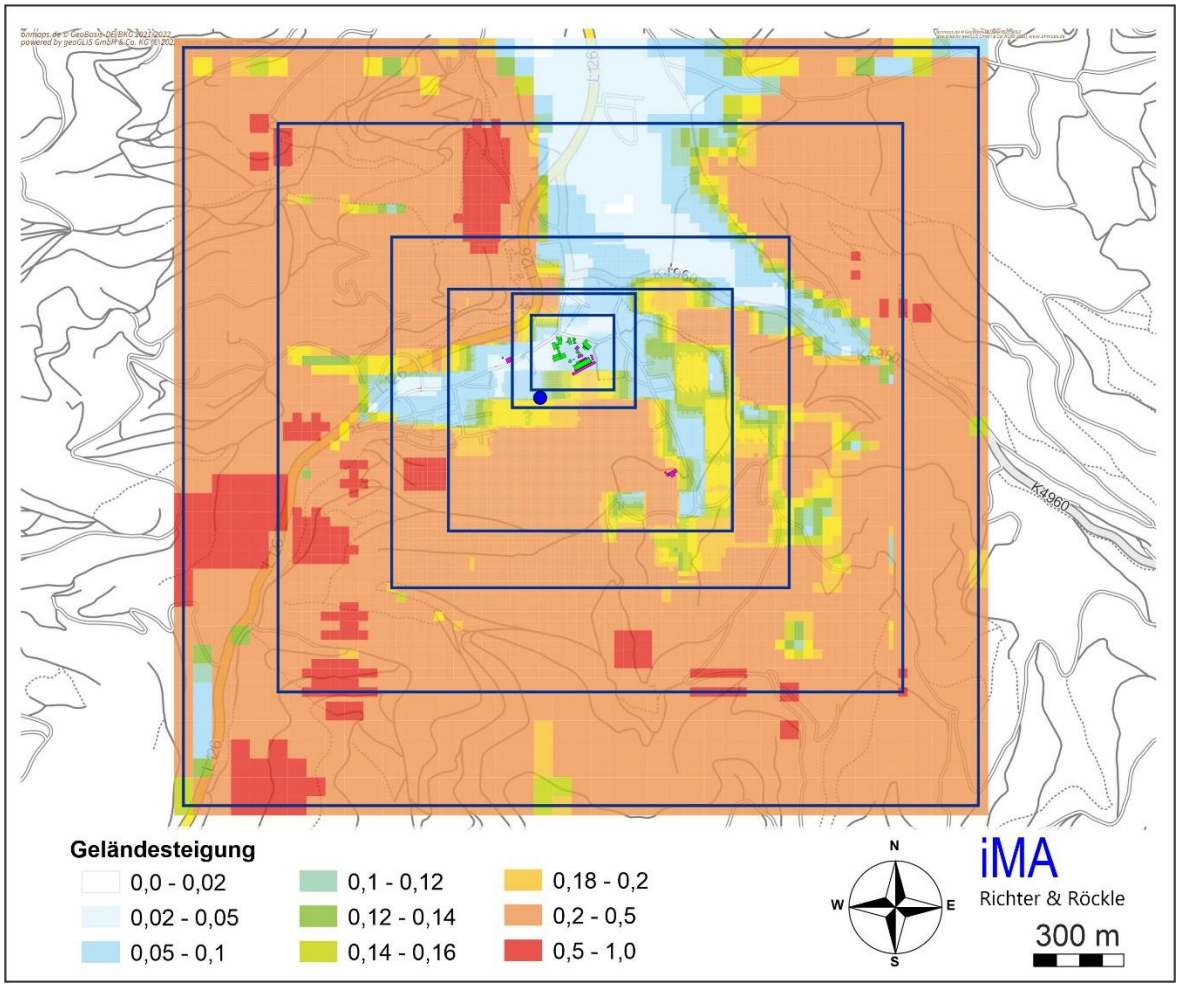

Abbildung A2-1: Geländesteigungen im Rechengebiet. Die Lage der Quellen ist rosa, die berücksichtigten Gebäude sind grün und der Standort der meteorologischen Daten ist als blauer Punkt dargestellt. (Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2022)

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. Dies entspricht den Verhältnissen vor Ort.

Weitere Rauigkeitselemente wie die Gebäude des landwirtschaftlichen Betriebs 1 werden in der Windfeldberechnung explizit berücksichtigt (siehe auch Kapitel 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.

Entsprechend Anhang 2, Nr. 11 der TA Luft muss dieser Gebäudeeinfluss explizit berücksichtigt werden, wenn die Quellhöhe niedriger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen ist.

Die Quellen weisen im vorliegenden Fall Höhen auf, die geringer als die 1,7-fache Höhe der Gebäude sind. Entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 wird über den Ansatz einer Vertikalausdehnung der Quellen vom Boden bis zur Quellhöhe eine konservative Abschätzung der Immissionen unter dem Einfluss von Gebäudeeffekten erzielt. Dieser ist laut der VDI-Richtlinie insbesondere in Situationen geeignet, in denen die Gebäude das Volumen, in dem sich die Konzentrationsfahne ausbreiten kann, nicht nennenswert verkleinern und auch keine Umlenkung der mittleren Strömung durch die Gebäude zu erwarten ist. Diese Bedingungen sind im vorliegenden Fall erfüllt. Somit ist durch die Verwendung von Volumenquellen von 0 m bis Quellhöhe der Gebäudeeinfluss hinreichend konservativ wiedergegeben.

Zusätzlich werden im vorliegenden Fall die Gebäude in der Umgebung des landwirtschaftlichen Betriebs 1 aufgrund ihrer räumlichen Nähe zum Plangebiet sowie ihrer kanalisierenden Wirkung als Hindernisse berücksichtigt. Die Koordinaten und räumlichen Abmessungen, sind in Tabelle A2-2 dargestellt. Die Lage kann Abbildung A2-2 entnommen werden.

Tabelle A2-2: Gebäudedimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 421814, HW 5309409 (UTM-32-Koordinaten-System).

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
GEB_1	45,99	-66,54	60,47	16,69	10	28,04
GEB_3	81,39	6,45	12,88	5,01	10	137,49
GEB_4	29,36	-41,53	10,68	8,03	4	67,46
GEB_2	67,93	24,30	29,66	13,46	14	317,80
GEB_5	82,17	29,23	7,37	7,24	10	45,00

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
GEB_6	73,21	17,35	20,72	1,31	14	319,01
GEB_7	49,46	-43,87	12,66	5,08	4	28,07
GEB_8	52,24	-7,15	9,66	7,86	6	295,08
GEB_9	48,31	-8,30	10,17	6,31	4	23,75
GEB_11	45,32	27,31	9,28	6,36	10	100,41
GEB_10	36,83	35,47	9,68	7,56	10	11,09
GEB_12	39,07	23,92	9,22	1,91	3	8,13
GEB_13	18,21	41,24	21,79	9,24	14	288,43
GEB_14	15,94	26,83	6,48	4,59	3	18,43
GEB_16	-3,62	-11,72	14,73	13,39	5	290,73
GEB_17	1,70	-25,79	19,46	5,78	5	111,07
GEB_15	-31,80	-24,44	12,68	24,84	8	289,20
GEB_18	-30,95	-16,76	6,77	21,42	5	-71,06
GEB_19	-17,79	37,73	16,31	9,69	10	3,31
GEB_20	-13,28	22,03	13,21	16,72	10	3,50
GEB_21	-33,94	25,36	22,85	11,23	12	289,03
GEB_22	-17,93	6,55	17,78	6,50	5	292,80
GEB_23	-20,95	21,51	14,70	6,70	5	292,34

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 Plangebiet nicht im unmittelbaren Einflussbereich der quellnahen Gebäude, so dass das zum Programmsystem AUSTAL gehörende diagnostischen Windfeldmodell TALdia angewendet werden kann.

A2.7 Quellen

Sämtliche diffuse Quellen werden als quaderförmige Volumenquellen von 0 m bis zur Quellhöhe digitalisiert. Als Quellhöhe wird ein Wert von 3 m angesetzt, der der Höhe der untersten Rechenfläche entspricht. Die Emissionsquellen werden durch Rechtecke angenähert.

Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-3 zusammengefasst. Die Lage kann Abbildung A2-2 entnommen werden.

Tabelle A2-3: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 421814, HW 5309409 (UTM-32-Koordinaten-System).

Quelle		Ursprung [m]		Höhe Unter-kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh-winkel [°]
					Horizontal		vertikal	
		x-Wert	y-Wert		a	B	c	
W1_1	Rinderstall 1 Ldw1	37,77	-51,84	0	61,32	1,00	3	28,68
W1_2	Rinderstall 1 Ldw1	41,62	-62,11	0	7,16	1,22	3	300,53
W1_3	Rinderstall 1 Ldw1	96,15	-31,43	0	8,99	1,12	3	298,37
W_LAUF	Laufhof Ldw1	60,78	-37,61	0	25,07	4,52	3	28,90
W5	Rinderstall 5 Ldw1	55,32	-25,27	0	17,75	8,02	3	24,75
W4	Rinderstall 4 Ldw1	42,47	8,19	0	10,35	13,18	3	315,00
W3	Rinderstall3 Ldw1	89,40	2,80	0	21,63	1,83	3	138,26
W_FAHR	Fahrsilo Ldw1	96,12	-15,20	0	17,18	5,48	3	291,61
W_BGA	Dosierer Ldw1	38,99	-26,75	0	3,33	2,87	3	267,27
D_STALL	Stall Ldw3	-184,78	-42,21	0	19,72	15,57	3	22,66
D_FEST	Festmistlager Ldw3	-203,91	-23,58	0	5,49	4,47	3	318,50
J_GÜLLE	Güllegrube Ldw2	384,29	-399,11	0	9,93	11,19	3	211,26
J_STALL	Stall Ldw2	371,28	-427,68	0	13,80	18,74	3	29,81
J_FAHR	Fahrsilo Ldw2	346,21	-410,13	0	18,39	5,23	3	303,59
J_FEST	Festmistlager Ldw2	357,84	-413,64	0	10,65	4,11	3	299,59
W2	Rinderstall2_Ldw2	36,97	-83,38	0	88,06	8,18	3	28,41
W1_4	Rinderstall1_Ldw1	46,30	-67,81	0	60,97	0,84	3	28,05
QUE_1	BHKW Ldw1	32,26	-30,79	3	0	0	0	0

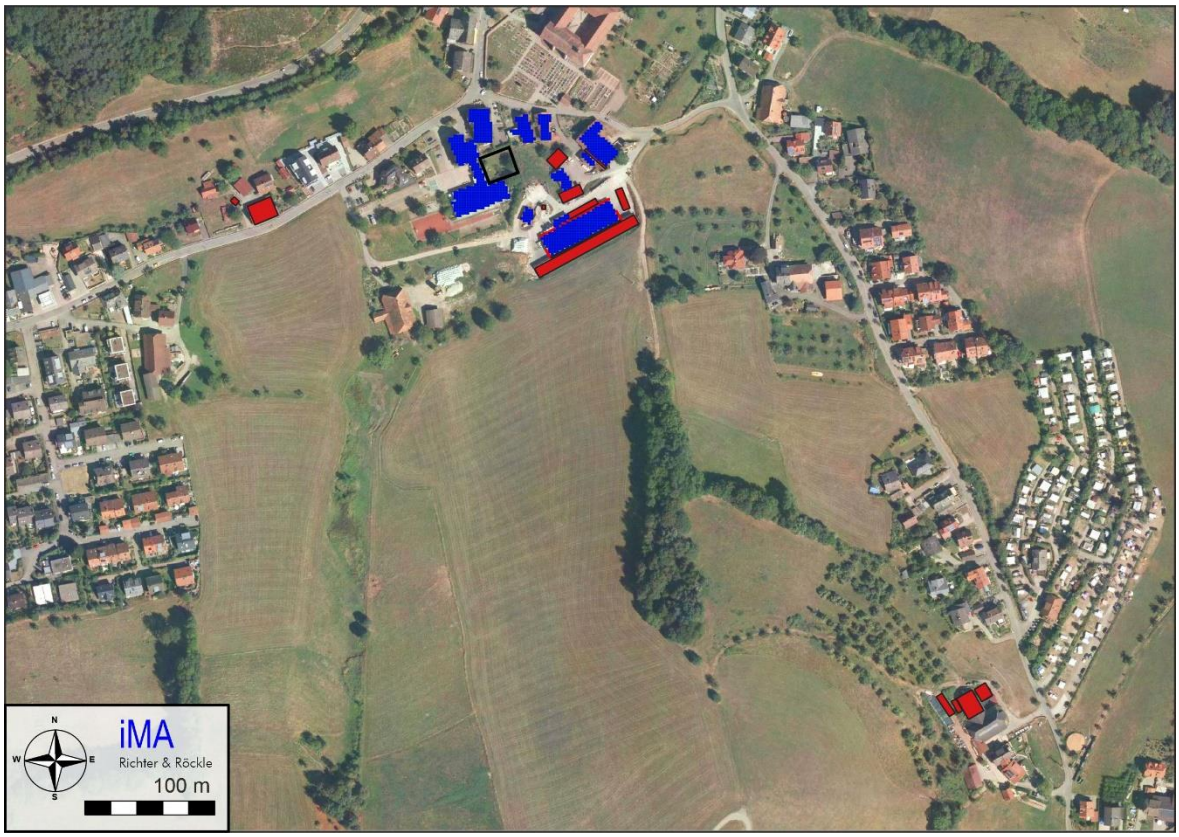

Abbildung A2-2: Lage der im Modell berücksichtigten Geruchs-Emissionsquellen (rot) und Gebäude (blau). Das Plangebiet ist schwarz dargestellt. Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 Ⓟ Hexagon.

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 belästigungsrelevanten 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 belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b aus der Gesamtbelastung IG folgendermaßen:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

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

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 V4.00  27.07.2022 11:02
--------------------------------------------------------------------------------

Projekt: Oberried
Betrachtete Quelle  1   Quellbezeichnung: Landw1
Flächenquelle mit vertikaler Ausdehnung
Lage UTM32: Ostwert    421882   Nordwert   5309361
Höhe der Quelle über Grund:          0.0 m
Vertikale Ausdehnung:     3.0 m
Länge   20.0 m
Breite  20.0 m

Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke:   417899.  5305174.
Rechte obere Ecke:   425925.  5313200.

Ergebnis:

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


Details:


 1. Termin (0:10):
Quelle: Wind aus S, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.8 m/s; Kaltlufthöhe    41 m
Umgebung: h=37.4 m; v=2.6 m/s - Mäßige Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H<50
m, v>1 m/s)

 2. Termin (0:20):
Quelle: Wind aus S, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.8 m/s; Kaltlufthöhe    48 m
Umgebung: h=48.1 m; v=2.7 m/s - Mäßige Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H<50
m, v>1 m/s)

 3. Termin (0:30):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.4 m/s; Kaltlufthöhe    86 m
Umgebung: h= 80.8 m; v=1.6 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50
m, v>1 m/s)

 4. Termin (0:40):
Quelle: Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.9 m/s; Kaltlufthöhe   127 m
Umgebung: h=123.9 m; v=1.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50
m, v>1 m/s)

 5. Termin (0:50):
Quelle: Wind aus WNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.9 m/s; Kaltlufthöhe   169 m
Umgebung: h=166.2 m; v=0.8 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m,
v<1 m/s)

 6. Termin (1:00):
Quelle: Wind aus S, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.3 m/s; Kaltlufthöhe   186 m
Umgebung: h=181.0 m; v=0.4 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m,
v<1 m/s)

 7. Termin (1:10):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.0 m/s; Kaltlufthöhe   184 m
Umgebung: h=180.8 m; v=0.8 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m,
v<1 m/s)

 8. Termin (1:20):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.8 m/s; Kaltlufthöhe   188 m
```

Umgebung: h=185.4 m; v=0.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

9. Termin (1:30):
Quelle: Wind aus S, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.9 m/s; Kaltlufthöhe 187 m
Umgebung: h=184.6 m; v=0.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

10. Termin (1:40):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.0 m/s; Kaltlufthöhe 188 m
Umgebung: h=185.0 m; v=0.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

11. Termin (1:50):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.0 m/s; Kaltlufthöhe 188 m
Umgebung: h=185.6 m; v=0.6 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

12. Termin (2:00):
Quelle: Wind aus S, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.0 m/s; Kaltlufthöhe 186 m
Umgebung: h=183.4 m; v=0.5 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

13. Termin (2:30):
Quelle: Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 184 m
Umgebung: h=180.8 m; v=0.3 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

14. Termin (3:00):
Quelle: Wind aus SSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.3 m/s; Kaltlufthöhe 184 m
Umgebung: h=180.9 m; v=0.3 m/s - Große Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H>50 m, v<1 m/s)

15. Termin (4:00):
Quelle: Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 188 m
Umgebung: h=185.0 m; v=0.2 m/s - Große 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):
Quelle: Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 187 m
Umgebung: h=183.8 m; v=0.2 m/s - Große 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):
Quelle: Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 185 m
Umgebung: h=181.8 m; v=0.2 m/s - Große 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):
Quelle: Wind aus SW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 182 m
Umgebung: h=178.9 m; v=0.1 m/s - Große 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: Protokolldateien

Ausbreitungsrechnung (Datei 'AUSTAL.log'):

```
2022-06-24 12:03:26 -----------------------------------------------------------
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 "PORTO".

============================ Beginn der Eingabe ============================
> ti "22-04-28-FR-Oberried"                    'Projekt-Titel
> ux 32421814                                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5309409                                   'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                                         'Qualitätsstufe
> az "G:\22-04-28-FR-Oberried\4-Meteorologie\modelliert_IFU\modelliert.akterm" 'AKT-Datei
> xa -73.00                                    'x-Koordinate des Anemometers
> ya -149.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2           4           8           16           32           64           'Zellengröße
(m)
> x0 -104          -168          -384          -576          -960          -1280         'x-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 140          104          120          84           66           42           'Anzahl
Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -132          -192          -608          -800          -1152         -1536         'y-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 126          98           102          74           60           40           'Anzahl
Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 14           30           30           30           30           30           'Anzahl
Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 27.0 29.0 32.0 36.0 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
> gh "22-04-28-FR-Oberried.grid"               'Gelände-Datei
> xq 37.77       41.62       96.15       60.78       55.32       42.47       89.40       96.12
38.99       -184.78     -203.91     384.29      371.28      346.21      357.84      36.97
46.30       32.26
> yq -51.84      -62.11      -31.43      -37.61      -25.27      8.19        2.80        -
15.20      -26.75      -42.21      -23.58      -399.11     -427.68     -410.13     -413.64
-83.38      -67.81      -30.79
> hq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        3.00
> aq 61.32       7.16        8.99        25.07       17.75       10.35       21.63       17.18
3.33        19.72       5.49        9.93        13.80       18.39       10.65       88.06
60.97       0.00
> bq 1.00        1.22        1.12        4.52        8.02        13.18       1.83        5.48
2.87        15.57       4.47        11.19       18.74       5.23        4.11        8.18
0.84        0.00
> cq 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 28.68       300.53      298.37      28.90       24.75       315.00      138.26      291.61
267.27      22.66       318.50      211.26      29.81       303.59      299.59      28.41
28.05       0.00
> dq 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
> vq 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
```

```
> tq 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
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000
0.0000       0.0000
> rq 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
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000
0.0000       0.0000
> sq 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
> odor_050 508.8         254.4         254.4         540           77            46            80
60            0             143           72            152.7         684           180           168
581          508.8         0
> odor_100 0             0             0             0             0             0             0
0             23            0             0             0             0             0             0
0             0             250
> xp 20.25
> yp -0.67
> hp 20.00
> xb 45.99       81.39       29.36       67.93       82.17       73.21       49.46       52.24
48.31        45.32        36.83        39.07        18.21        15.94        -3.62        1.70
-31.80       -30.95       -17.79       -13.28       -33.94       -17.93       -20.95
> yb -66.54       6.45         -41.53       24.30        29.23        17.35        -43.87       -
7.15        -8.30        27.31        35.47        23.92        41.24        26.83        -11.72
-25.79       -24.44       -16.76       37.73        22.03        25.36        6.55         21.51
> ab 60.47       12.88       10.68       29.66        7.37        20.72        12.66        9.66
10.17        9.28         9.68         9.22         21.79        6.48         14.73        19.46
12.68        6.77         16.31        13.21        22.85        17.78        14.70
> bb 16.69       5.01        8.03        13.46        7.24        1.31         5.08         7.86
6.31         6.36         7.56         1.91         9.24         4.59         13.39        5.78
24.84        21.42        9.69         16.72        11.23        6.50         6.70
> cb 10.00       10.00       4.00        14.00        10.00       14.00        4.00         6.00
4.00         10.00        10.00        3.00         14.00        3.00         5.00         5.00
8.00         5.00         10.00        10.00        12.00        5.00         5.00
> wb 28.04       137.49      67.46       317.80       45.00       319.01       28.07        295.08
23.75        100.41       11.09        8.13         288.43       18.43        290.73       111.07
289.20       -71.06       3.31         3.50         289.03       292.80       292.34
============================== Ende der Eingabe ==============================

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 14.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.20).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.30 (0.30).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.50 (0.50).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.52 (0.52).
```

```
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.68 (0.68).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.68 (0.66).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.512 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm  "G:/22-04-28-FR-Oberried/4-Meteorologie/modelliert_IFU/modelliert.akterm"  mit  8784
Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.2 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL   5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA   abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm   ace2cb2e

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
***  5621:   4.42 (30.099,-31.985,461.519) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  5087:   4.94 (30.158,-31.959,461.418) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

================================================================================

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
```

```
TMO: Datei "././odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "././odor-zbps" ausgeschrieben.
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_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=   27 m, y=  -27 m (1: 66, 53)
ODOR_050 J00 :  1.000e+02 %     (+/-  0.0 ) bei x=   35 m, y=  -79 m (1: 70, 27)
ODOR_100 J00 :  1.000e+02 %     (+/-  0.0 ) bei x=   29 m, y=  -29 m (1: 67, 52)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %     (+/-  ?   ) bei x=   27 m, y=  -27 m (1: 66, 53)
================================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                        01
xp                           20
yp                           -1
hp                         20.0
------------+-----------------
ODOR     J00   4.258e+00  0.1   %
ODOR_050 J00   4.087e+00  0.1   %
ODOR_100 J00   0.000e+00  0.0   %
ODOR_MOD J00   2.129e+00  ---   %
================================================================================

================================================================================

2022-06-25 10:55:38 AUSTAL beendet.
```

Windfeldberechnung (Datei 'taldia.log'):

```
2022-06-24 12:03:26 ------------------------------------------------------------
TwnServer:./.
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2022-06-24 12:03:26 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "PORTO".
============================== Beginn der Eingabe ============================
> ti "22-04-28-FR-Oberried"                    'Projekt-Titel
> ux 32421814                                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5309409                                   'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                                         'Qualitätsstufe
> az "G:\22-04-28-FR-Oberried\4-Meteorologie\modelliert_IFU\modelliert.akterm" 'AKT-Datei
> xa -73.00                                    'x-Koordinate des Anemometers
> ya -149.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2           4           8           16          32          64          'Zellengröße
(m)
> x0 -104          -168          -384          -576          -960          -1280         'x-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 140          104          120          84           66           42           'Anzahl
Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -132          -192          -608          -800          -1152         -1536         'y-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 126          98           102          74           60           40           'Anzahl
Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 14           30           30           30           30           30           'Anzahl
Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 27.0 29.0 32.0 36.0 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
> gh "22-04-28-FR-Oberried.grid"               'Gelände-Datei
> xq 37.77       41.62       96.15       60.78       55.32       42.47       89.40       96.12
38.99       -184.78     -203.91     384.29      371.28      346.21      357.84      36.97
46.30       32.26
> yq -51.84      -62.11      -31.43      -37.61      -25.27      8.19        2.80        -
15.20      -26.75      -42.21      -23.58      -399.11     -427.68     -410.13     -413.64
-83.38      -67.81      -30.79
> hq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        3.00
> aq 61.32       7.16        8.99        25.07       17.75       10.35       21.63       17.18
3.33        19.72       5.49        9.93        13.80       18.39       10.65       88.06
60.97       0.00
> bq 1.00        1.22        1.12        4.52        8.02        13.18       1.83        5.48
2.87        15.57       4.47        11.19       18.74       5.23        4.11        8.18
0.84        0.00
> cq 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 28.68       300.53      298.37      28.90       24.75       315.00      138.26      291.61
267.27      22.66       318.50      211.26      29.81       303.59      299.59      28.41
28.05       0.00
> dq 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
> vq 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
> tq 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
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000
```

```
> rq 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
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000       0.0000
0.0000       0.0000
> sq 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
> odor_050 508.8        254.4        254.4        540          77           46           80
60           0            143          72           152.7        684          180          168
581          508.8        0
> odor_100 0            0            0            0            0            0            0
0            23           0            0            0            0            0            0
0            0            250
> xp 20.25
> yp -0.67
> hp 20.00
> xb 45.99       81.39       29.36       67.93       82.17       73.21       49.46       52.24
48.31        45.32        36.83        39.07        18.21        15.94        -3.62        1.70
-31.80       -30.95       -17.79       -13.28       -33.94       -17.93       -20.95
> yb -66.54      6.45        -41.53      24.30       29.23       17.35       -43.87      -
7.15        -8.30        27.31        35.47        23.92        41.24        26.83        -11.72
-25.79       -24.44       -16.76       37.73        22.03        25.36        6.55         21.51
> ab 60.47       12.88       10.68       29.66       7.37        20.72       12.66       9.66
10.17        9.28         9.68         9.22         21.79        6.48         14.73        19.46
12.68        6.77         16.31        13.21        22.85        17.78        14.70
> bb 16.69       5.01        8.03        13.46       7.24        1.31        5.08        7.86
6.31         6.36         7.56         1.91         9.24         4.59         13.39        5.78
24.84        21.42        9.69         16.72        11.23        6.50         6.70
> cb 10.00       10.00       4.00        14.00       10.00       14.00       4.00        6.00
4.00         10.00        10.00        3.00         14.00        3.00         5.00         5.00
8.00         5.00         10.00        10.00        12.00        5.00         5.00
> wb 28.04       137.49      67.46       317.80      45.00       319.01      28.07       295.08
23.75        100.41       11.09        8.13         288.43       18.43        290.73       111.07
289.20       -71.06       3.31         3.50         289.03       292.80       292.34
============================== Ende der Eingabe ==============================

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 14.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.20).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.30 (0.30).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.50 (0.50).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.52 (0.52).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.68 (0.68).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.68 (0.66).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.512 m.
```

```
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm  "G:/22-04-28-FR-Oberried/4-Meteorologie/modelliert_IFU/modelliert.akterm"  mit  8784
Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.2 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL   5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA   abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm   ace2cb2e
Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.103 (2016).
2022-06-24 17:03:10 TALdia ohne Fehler beendet.
```