**Anlage 4**

iMA
Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Messstelle § 29b
BImSchG

**Auftraggeber:** **Gemeinde Allensbach**
**Rathausplatz 1**
**78476 Allensbach**

# Prognose der Geruchsimmissionen im Bebauungsplangebiet „Breite“ in Allensbach-Kaltbrunn

**Datum:** **26.10.2021**

**Projekt-Nr.:** **21-07-09-FR**

**Bearbeiter:** **Thorsten Wittemeier, Diplom-Meteorologe**
Projektleiter, Sachverständiger
**Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe**
Sachverständiger
**Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe**
Geschäftsführer
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für landwirtschaftlichen Immissionsschutz und Fragen des Kleinklimas

**iMA Richter & Röckle**
**Eisenbahnstraße 43**
**79098 Freiburg**

**Tel. 0761/ 202 1661**
**Fax. 0761/ 202 1671**
**E-mail: wittemeier@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 Situation und Aufgabenstellung ..... 5**

**2 Örtliche Verhältnisse ..... 5**

**3 Beurteilungsgrundlagen ..... 7**

3.1. Immissionswerte ..... 7

3.2. Beurteilungsflächen ..... 8

3.3. Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren ..... 9

**4 Ermittlung der Geruchsemissionen ..... 10**

4.1 Grundlagen ..... 10

4.2 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 (Müller) ..... 11

4.3 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Renner) ..... 13

4.4 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Thaa) ..... 14

4.5 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 4 (Mayer) ..... 16

4.6 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 5 (Erne) ..... 17

4.7 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 6 (Rothmund) ..... 18

4.8 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 7 (Moll) ..... 19

**5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung ..... 20**

5.1 Wind- und Ausbreitungsverhältnisse ..... 20

5.2 Kaltluftabflüsse ..... 22

**6 Geruchsimmissionen ..... 24**

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell ..... 24

6.2 Geruchsimmissionen ..... 25

**7 Zusammenfassung und Planungshinweise ..... 25**

**Literatur** ..... **27**

**Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen** ..... **30**

**Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen** ..... **32**

A2.1 Allgemeines ..... 32

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell ..... 32

A2.3 Rechengebiet ..... 32

A2.4 Geländeeinfluss ..... 33

A2.5 Rauigkeitslänge ..... 34

A2.6 Quellen ..... 34

**Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren** ..... **37**

**Anhang 4: Protokolldateien des Kaltluftabflussmodells** ..... **39**

**Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL2000** ..... **42**

# 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Allensbach beabsichtigt, den Bebauungsplan „Breite“ im Ortsteil Kaltbrunn aufzustellen. Da sich in der Nähe des Bebauungsplangebiets landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen befinden, sollen die zu erwartenden Geruchsimmissionen im Plangebiet ermittelt werden. Auf Anforderung des Landwirtschaftsamts beim Landratsamt Konstanz sollen auch Entwicklungsmöglichkeiten eines nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Betriebes berücksichtigt werden.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Messstelle nach § 29b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, wurde von der Gemeinde Allensbach 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)
- Darstellung der Geruchsemissionen (Kapitel 4)
- Darstellung der meteorologischen Eingangsdaten für die Geruchsausbreitung (Kapitel 5)
- Ergebnis der Ausbreitungsrechnungen (Kapitel 6)
- Zusammenfassung der Ergebnisse und Planungshinweise (Kapitel 7)

# 2 Örtliche Verhältnisse

Das Bebauungsplangebiet „Breite“ liegt in einem etwa 150 m x 200 m großen Bereich im Westen des Ortsteils Kaltbrunn der Gemeinde Allensbach. Abbildung 2-1 enthält ein Luftbild, aus dem die Lage des Bebauungsplangebiets und der landwirtschaftlichen Tierhaltungen hervorgehen. Die Umgebung ist im Osten überwiegend durch landwirtschaftliche Flächen, nach Osten hin durch dörfliche Bebauung gekennzeichnet.

*Abbildung 2-1: Lage des Bebauungsplangebiets (rot) und der landwirtschaftlichen Betriebe (blau). Quelle des Luftbildes: © GeoBasis-DE/BKG.*

Die topografischen Verhältnisse können Abbildung 2-2 entnommen werden. Die unmittelbare Umgebung des Bebauungsplangebiets liegt auf einer Höhe von ca. 430 m über NHN. Eine deutliche orographische Prägung erhält die Umgebung durch mehrere Höhenrücken, die sich bis zu einer Höhe von ca. 500 m über NHN (Hölzle nördlich von Kaltbrunn) erstreckt.

Die Örtlichkeiten und die landwirtschaftlichen Betriebe wurden vom Gutachter am 09.08.2021 besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung erforderlichen Daten erhoben.

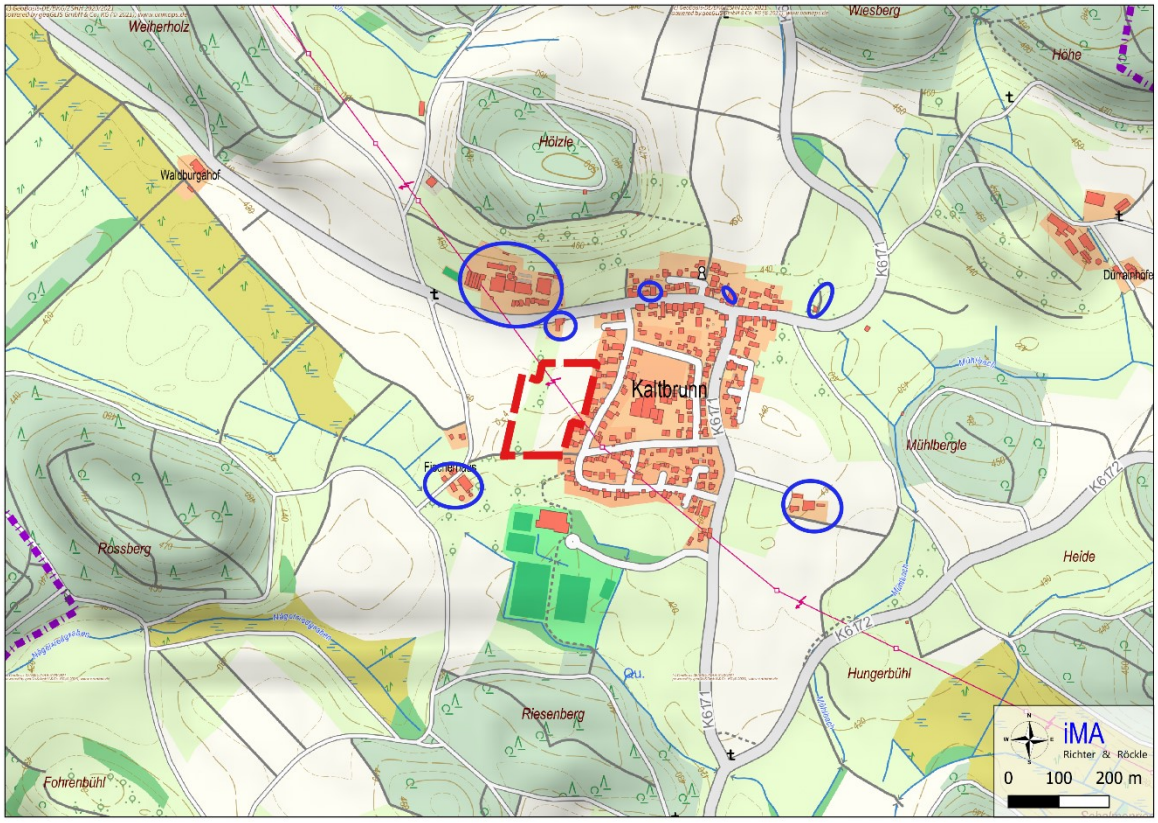


*Abbildung 2-2: Höhenstruktur in der Umgebung des Plangebiets. Das Plangebiet ist rot gestrichelt umrandet, die landwirtschaftlichen Betriebe sind blau markiert.*

# 3 Beurteilungsgrundlagen

Um zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen gewährleistet ist, wird die Geruchsimmissions-Richtlinie herangezogen, die in Baden-Württemberg im Verwaltungsvollzug anzuwenden ist.

## *3.1. Immissionswerte*

Der Belästigungsgrad von Gerüchen wird in der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von "Geruchsstunden" beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den beurteilungsrelevanten Flächen sind die in Tabelle 3-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte eingehalten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit keinen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes auszugehen.

*Tabelle 3-1: Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr.*

| Gebietsausweisung | Geruchsstunden-Häufigkeit |
|---|---|
| Wohn-/Mischgebiete | 10 % |
| Gewerbe-/Industriegebiete | 15 % |
| Dorfgebiete | 15 % |
| Landwirtschaftlicher Außenbereich (Wohnen) | bis 25 %, abhängig vom Einzelfall |

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

Gemäß den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.1 der GIRL können am Übergang vom Außenbereich zu Wohngebieten in Abhängigkeit vom Einzelfall Zwischenwerte bis maximal 15 % zur Beurteilung herangezogen werden. In Kapitel 11.1 der „Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie“, Stand August 2017 wird dies folgendermaßen konkretisiert:

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

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

## *3.2. Beurteilungsflächen*

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

Nach Ziffer 4.4.3 der GIRL 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 im Bereich des Plangebiets höher aufgelöst.

### *3.3. Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren*

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

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

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

mit:

| | |
|---|---|
| $IG_b$ | belästigungsrelevante Immissionskenngröße |
| $IG$ | Gesamtbelastung |
| $f_{gesamt}$ | Gewichtungsfaktor |

Der Gewichtungsfaktor ist abhängig von der Tierart. Für Rinder muss laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg ein Gewichtungsfaktor von 0,4 verwendet werden. Für Pferde[1] ist ein Gewichtungsfaktor von 0,5, für Legehennen von 1,0 zu verwenden. Diese Faktoren gelten für die Geruchsimmissionen aus der Tierhaltung einschließlich der Güllelagerung, der Silage und der Mistlagerung.

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

*Hinweis: Die Geruchsimmissions-Richtlinie wurde weitgehend in den Anhang 7 der TA Luft übernommen. Die Immissionswerte entsprechen den bisherigen, allerdings beträgt der Gewichtungsfaktor für Rinder nun 0,5 (anstatt 0,4). Damit werden höhere Immissionen berechnet. Ob diese Faktoren auch in der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, ist derzeit noch nicht sicher.*

[1] Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchkühe, LUBW Juni 2017.

# 4 Ermittlung der Geruchsemissionen

## *4.1 Grundlagen*

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

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

Rinder: 12 GE/(GV·s)
Schafe: 25 GE/(GV·s)
Großpferde: 10 GE/(GV·s)
Mastschweine: 50 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 12 Geruchseinheiten pro Sekunde frei.

Bei den o.g. Emissionsfaktoren handelt es sich um Konventionswerte für eine über das Jahr angenommene Geruchsstoffemission. Sie berücksichtigen die typischen Betriebsabläufe und die Standardservicezeiten[2].

### *Geruchsemissionen aus Silage-, Festmist und Güllelagerung*

Für Rinder- und Pferdemist wird nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m²·s) angesetzt. D.h., jeder Quadratmeter emittiert somit 3 Geruchseinheiten pro Sekunde.

Für Silage wird nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m²·s) (Maissilage) bzw. 6 GE/(m²·s) (Grassilage) angesetzt.

### *Blockheizkraftwerke*

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.

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

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 der Motoren 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.

Für die Ausbreitungsrechnung wird von einem ganzjährigen kontinuierlichen Betrieb der beiden Motoren während 8.760 h/a ausgegangen.

## *4.2 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 1 (Müller)*

Im Betrieb 1 werden Milchkühe mit Nachzucht, Mastbullen, Schweine und Pferde gehalten. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Die Kühe werden in einem Stall mit Melk- und Liegebereich sowie Laufhof in der Mitte des Betriebs gehalten. Nördlich des Melk- und Liegebereichs befindet sich ein Außenklimastall, in dem die Nachzucht und Mastbullen sowie in einem abgetrennten Bereich die Mastschweine gehalten werden. In der Mitte des Stalles befindet sich eine Beregnungsfläche bzw. Laufhof.

Die Kälber werden in einem Stallneubau im Süden der Hofstelle gehalten, die Pferde in einem Stall im Nordosten.

Alle Ställe werden natürlich belüftet und werden im Rahmen dieses Gutachtens als Volumenquellen auf mit einer Ausdehnung von 3 Metern ab Grund betrachtet.

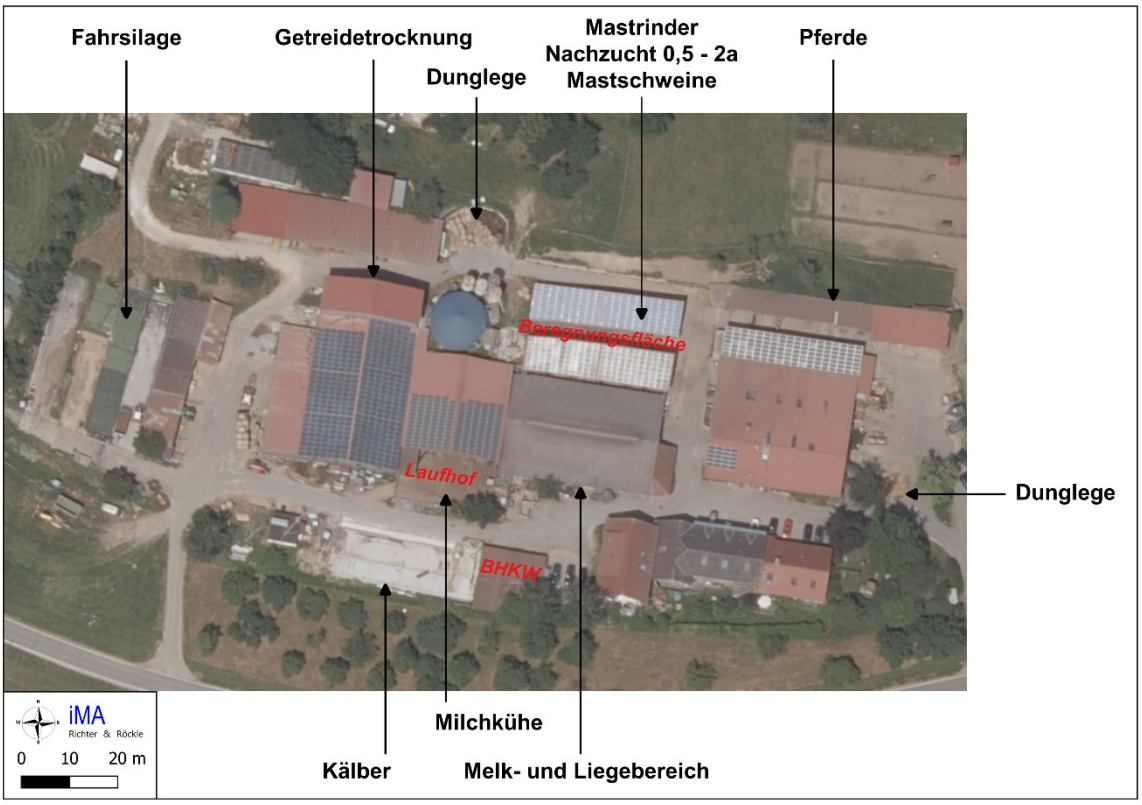


*Abbildung 4-1: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 1. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

Die anfallende Gülle wird über Rohrleitungen in eine Biogasanlage geleitet. Der Festmist wird auf zwei Dunglegen im Norden und Osten der Hofstelle zwischengelagert und bei Bedarf in eine unterirdische Vorgrube zur Biogasanlage gegeben. Die Öffnung beträgt wird mit 1,5 m² abgeschätzt. Es wird dort konservativ von einer ganzjährigen Emission ausgegangen. Im westlichen Teil des Betriebsgeländes befindet sich eine Fahrsilo, in dem im Mittel 30 % Mais- und 70 % Grassilage gelagert werden. Zur Entnahme der Silage sind jeweils zwei Kammern mit einer Anschnittfläche von 8 m x 2,5 m geöffnet.

Die Geruchsemissionen aus der Festmist-, Gülle- und Silagelagerung sowie den Laufhöfen sind in Tabelle 4-1 zusammengefasst.

*Tabelle 4-1: Geruchsemissionen aus den weiteren diffusen Emissionsquellen des Betriebs 1*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Laufhof | Rinder | 200 | 2,7 | 540 |
| Beregnungsfläche | Rinder | 116 | 2,7 | 313 |
| Fahrsilo | Mais/Gras 30/70 | 20 | 5,1 | 102 |

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Fahrsilo | Mais/Gras 30/70 | 20 | 5,1 | 102 |
| Mistplatte Nord | Rindermist | 150 | 3 | 450 |
| Mistplatte Ost | Rindermist | 70 | 3 | 210 |
| Vorgrube Mist | Rindermist | 1,5 | 3 | 5 |
| Getreidetrocknung | Getreidetrocknung | | | 78 |

Zur Getreidetrocknung liegen uns keine Geruchsemissionsdaten vor. Daher wird zur Prognose der Emissionen der Trocknungsanlage auf Messungen zurückgegriffen, die wir an einer Holztrocknungsanlage durchgeführt haben (iMA, 2013). Dort wurde eine mittlere Geruchsstoffkonzentration von 35 GE/m³ ermittelt. Bei einem Volumenstrom von 8.000 m³/h ergeben sich damit 78 GE/s. Die Trocknungsanlage wird nach der Ernte von ca. Mitte Juli bis Ende Oktober betrieben.

Schließlich sind die beiden BHKW der Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 30 bzw. 60 kW zu berücksichtigen. Bei einem Normvolumenstrom (Norm, feucht) von 160 m³/h bzw. 320 m³/h und einer Geruchsstoffkonzentration von 3.000 GE/m³ ergeben sich Geruchsstoffströme von 133 bzw. 267 GE/s. Da eine freie Ableitung nicht vorliegt, werden diese im Rahmen der Ausbreitungsrechnung über eine Volumenquelle mit einer vertikalen Ausdehnung von 0 bis 6 m freigesetzt.

## *4.3 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 2 (Renner)*

Im landwirtschaftlichen Betrieb 2 können Mastrinder und Ponys gehalten werden. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 4-2 dargestellt.

Die Kälberiglus werden aufgrund der geringen Emissionen vernachlässigt. Konservativ werden die Geruchsemissionen der Ponys allerdings als Großpferde angesetzt, da für Ponys keine Emissionsfaktoren vorhanden sind.

*Tabelle 4-2: Geruchsemissionen aus den Ställen*

| Alter der Tiere | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Mastrinder | 24 | 0,85 | 20,4 | 12 | 245 |
| Großpferde | 3 | 1,2 | 3,6 | 10 | 36 |

Unmittelbar südlich des Stalls befindet sich eine Dunglege mit einer Grundfläche von ca. 6 m x 5 m. Die sich damit ergebenden Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-3 zusammengefasst.

*Tabelle 4-3: Geruchsemission des Festmistlagers und der Silage*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Mistplatte | Rindermist | 30 | 3 | 90 |

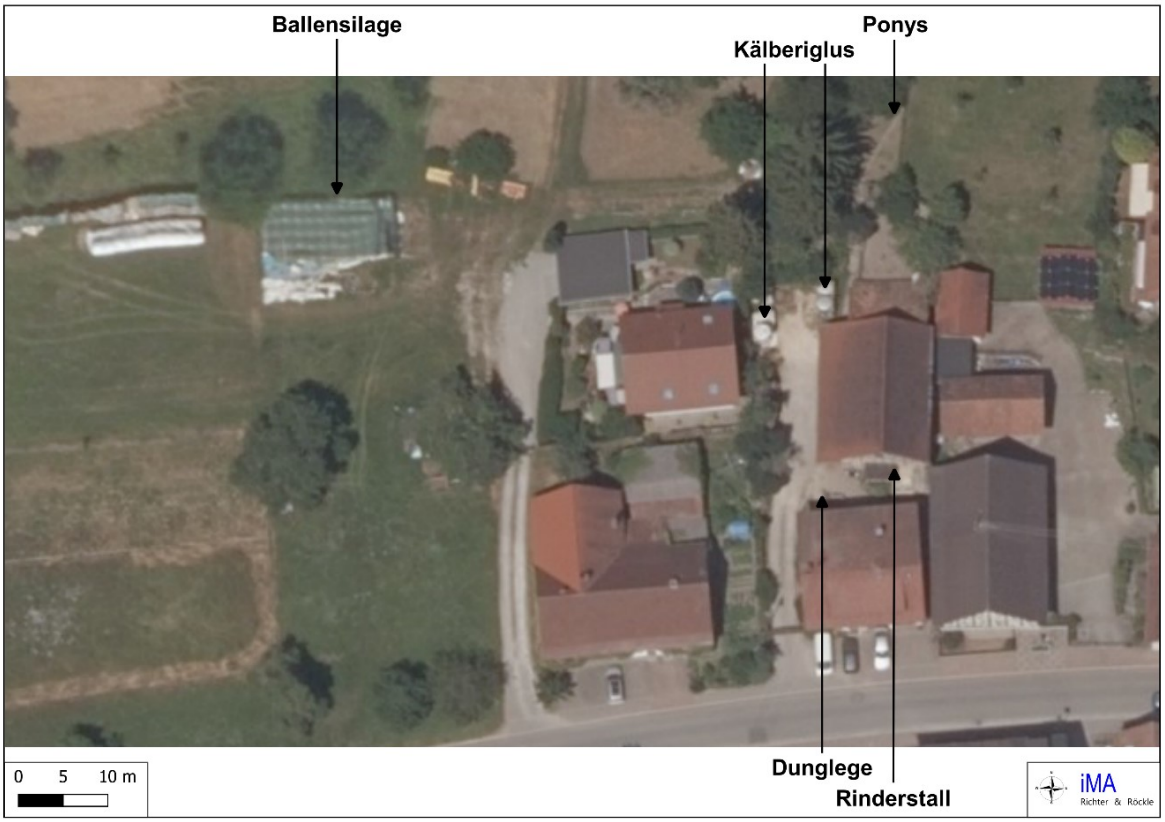


*Abbildung 4-2: Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 2. Karte: © GeoBasis-DE/BKG.*

## *4.4 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 3 (Thaa)*

Der landwirtschaftliche Betrieb 3 kann bis zu acht Pferde in zwei Stallgebäuden halten. Der anfallende Pferdemist wird auf einer Dunglege östlich des größeren Stallgebäudes gelagert. Die Lage der Emissionsquellen sind in Abbildung 4-3 dargestellt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-4 und Tabelle 4-5 aufgeführt.

*Tabelle 4-4: Geruchsemissionen aus den Ställen*

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Großpferde | 6 | 1,2 | 7,2 | 10 | 72 |
| Großpferde | 2 | 1,2 | 2,4 | 10 | 24 |

*Tabelle 4-5: Geruchsemission des Festmistlagers*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Festmistplatte | Pferdemist | 96 | 3 | 288 |

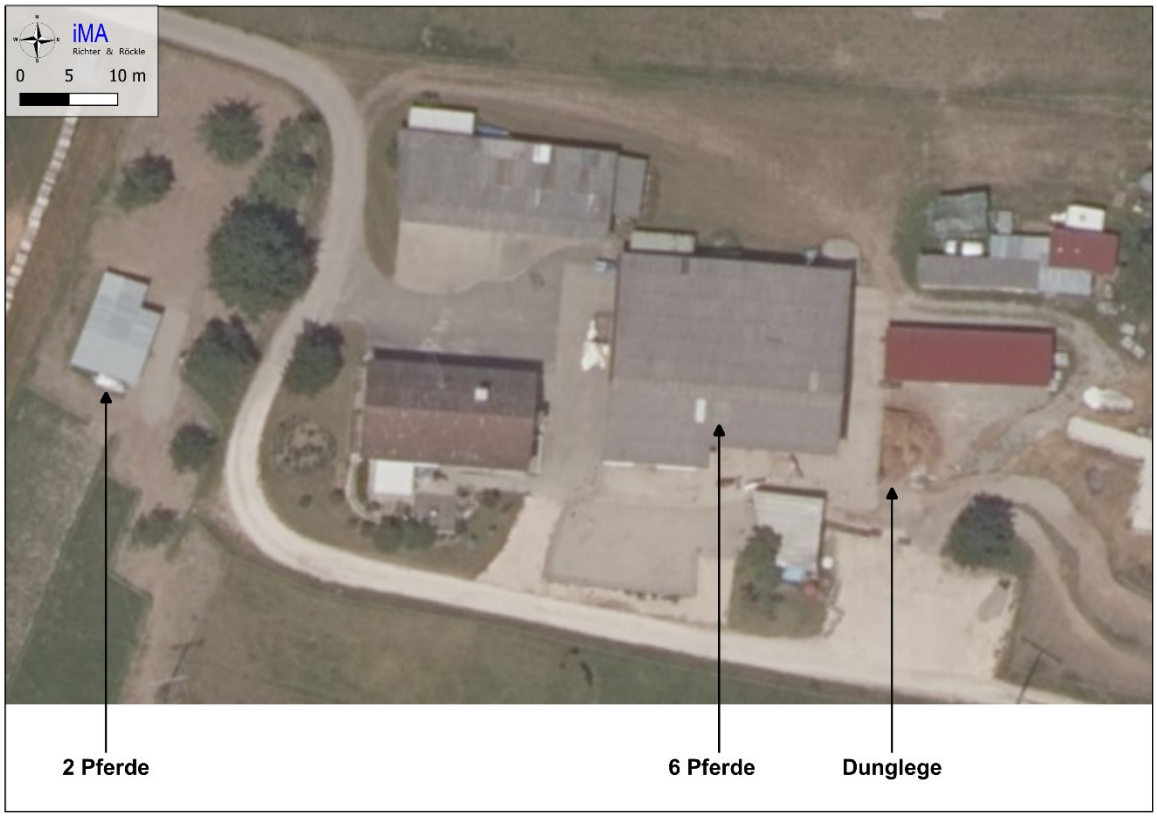


*Abbildung 4-3: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 3. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

## 4.5 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 4 (Mayer)

Der landwirtschaftliche Betrieb 4 kann laut eigener Auskunft 160 Schafe und 3 Esel halten. Ein neuer Stall für 3 weitere Esel ist geplant. Der anfallende Eselmist wird auf einem Hänger mit einer Fläche von 4 m² im Norden der Hofstelle gelagert. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 4-3, die Geruchsemissionen aus den Ställen in Tabelle 4-6 dargestellt.

*Tabelle 4-6: Geruchsemissionen aus den Ställen*

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Schafe | 160 | 0,15 | 24,0 | 25 | 600 |
| Esel | 3 | 1,2 | 3,6 | 10 | 36 |
| Esel (neuer Stall) | 3 | 1,2 | 3,6 | 10 | 36 |

*Abbildung 4-4: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 4. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

Da für Esel keine Emissionsfaktoren vorliegen, wird hilfsweise auf die Emissionsfaktoren für Großpferde zurückgegriffen. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-4 und Tabelle 4-5 aufgeführt.

*Tabelle 4-7: Geruchsemission des Festmistlagers*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Festmistplatte | Eselmist | 4 | 3 | 12 |

## 4.6 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 5 (Erne)

Der landwirtschaftliche Betrieb 5 hält 6 Weiderinder im Außenbereich. Für diese ist ein Schuppen als Unterstand vorhanden. Die Lage der Emissionsquelle ist in Abbildung 4-3 dargestellt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-4 aufgeführt.

*Abbildung 4-5: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 5. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

*Tabelle 4-8: Geruchsemissionen aus dem Unterstand*

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Milchkühe | 6 | 1,2 | 7,2 | 12 | 86 |

## *4.7 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 6 (Rothmund)*

Auf dem landwirtschaftlichen Betrieb 6 wurden 25 - 35 Schafe gehalten. Diese wurden während des Großteils des Jahres extensiv auf Weiden gehalten. Lediglich im Januar und Februar befanden sich die Tiere im Stall.

Vor dem Austrieb wurde der Stall entmistet, was etwa zwei Tage in Anspruch nahm. Der Festmist wurde abgefahren und an einem anderen Standort gelagert.

*Abbildung 4-6: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 6. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

*Tabelle 4-9: Geruchsemissionen aus dem Stall*

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Schafe | 35 | 0,15 | 5,3 | 25 | 131 |

*Tabelle 4-10: Geruchsemission des Festmistlagers*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Entmistung | Schafsmist | 50 | 15 | 750 |

## *4.8 Geruchsemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs 7 (Moll)*

Im landwirtschaftliche Betrieb 7 wurden Milchkühe mit Nachzucht gehalten. Der anfallende Rindermist wurde auf einer Dunglege nordwestlich des Stallgebäudes gelagert. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 4-3 dargestellt. Die Geruchsemissionen sind in Tabelle 4-4 und Tabelle 4-5 aufgeführt.

*Abbildung 4-7: Lage der Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs 7. (Luftbild: © GeoBasis-DE/BKG).*

*Tabelle 4-11: Geruchsemissionen aus dem Stall*

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | GV | GE/(GV s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|---|
| Milchkühe | 9 | 1,2 | 10,8 | 12 | 130 |
| Rinder 0 – 0,5 Jahre | 5 | 0,19 | 1,0 | 12 | 11 |
| Rinder 0,5 - 1 Jahre | 4 | 0,4 | 1,6 | 12 | 19 |
| Rinder 1 - 2 Jahre | 5 | 0,6 | 3,0 | 12 | 36 |

*Tabelle 4-12: Geruchsemission des Festmistlagers*

| Quelle | Emissionsquelle | Fläche (m²) | GE/ (m² s) | GE/s |
|---|---|---|---|---|
| Mistplatte | Rindermist | 30 | 3 | 90 |

# 5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

## *5.1 Wind- und Ausbreitungsverhältnisse*

Die Ausbreitung von Gerüchen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben, die ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre sind. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen kann Tabelle 5-1 entnommen werden.

*Tabelle 5-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen*

| Ausbreitungsklasse | Atmosphärischer Zustand, Turbulenz |
|---|---|
| **I** | sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre |
| **II** | stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre |
| **$III_1$** | stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter |
| **$III_2$** | leicht labile atmosphärische Schichtung |
| **IV** | mäßig labile atmosphärische Schichtung |
| **V** | sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre |

Für die Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen 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 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 wurden. Ein Bezugspunkt, für den eine Häufigkeitsverteilung vorliegt, befindet sich etwa 75 m nordöstlich des geplanten Wohngebiets. Dieser Bezugspunkt wird in das Simulationsgebiet des Ausbreitungsmodells einbezogen. Der Einfluss der Geländeunebenheiten und Geländerauigkeiten wird mithilfe des diagnostischen Windfeldmodells, das Bestandteil des Ausbreitungsmodells ist, berücksichtigt.

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Abbildung 5-1 dargestellt. Die Länge der Strahlen zeigt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

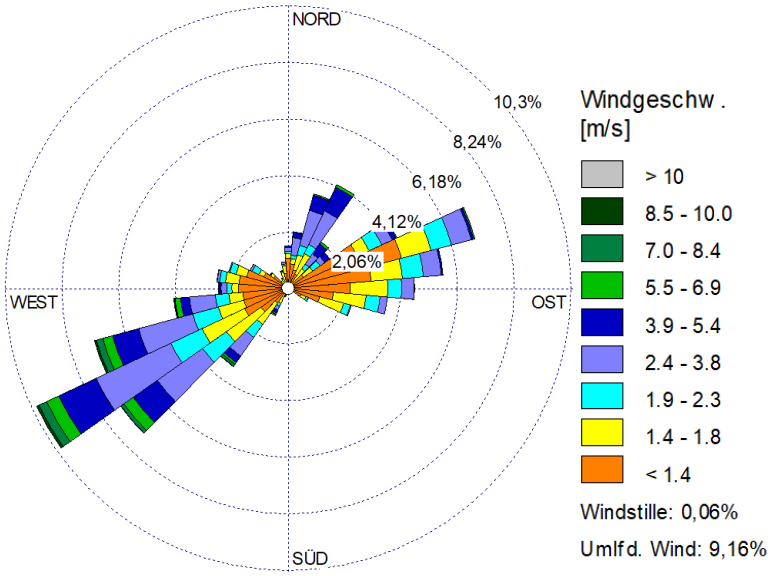


*Abbildung 5-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten*

Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Maximum aus südwestlichen Richtungen und ein sekundäres Maximum aus ostnordöstlichen Richtungen aus. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2,0 m/s.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-2 dargestellt.

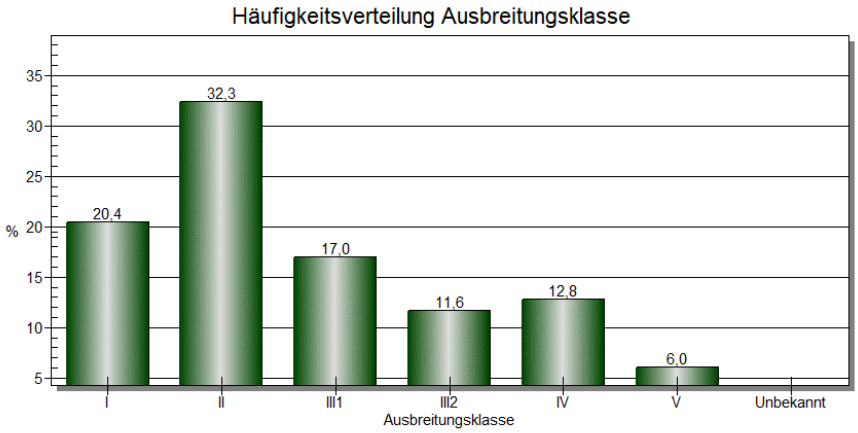


*Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen*

Die stabilen Ausbreitungsklassen (I + II) sind mit 53 % am stärksten vertreten, gefolgt von den neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2), deren Häufigkeit etwa 29 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 19 % am seltensten vor.

## *5.2 Kaltluftabflüsse*

Für die Ausbreitung der Gerüche können lokale Windsysteme, insbesondere Kaltluftabflüsse, von besonderer Bedeutung sein. Kaltluftabflüsse bilden sich in klaren, windschwachen Abenden, Nächten und Morgenstunden aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeausstrahlung größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich eine bodennahe Kaltluftschicht.

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltlufthaut 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 ins geplante Wohngebiet tragen können. Hierzu wurden Simulationen mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“) durchgeführt. Dieses Modell wurde von uns im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt und zeigt eine gute Übereinstimmung mit Messungen und Beobachtungen (Röckle & Richter, 2000; Röckle & Richter, 2005; Röckle et al., 2012).

Die Berechnungen wurden für eine typische wolkenarme Nacht durchgeführt. Das Modell liefert, abhängig von Orographie und Landnutzung, die vertikal gemittelten Strömungsgeschwindigkeiten und die Kaltluftmächtigkeiten im Untersuchungsgebiet.

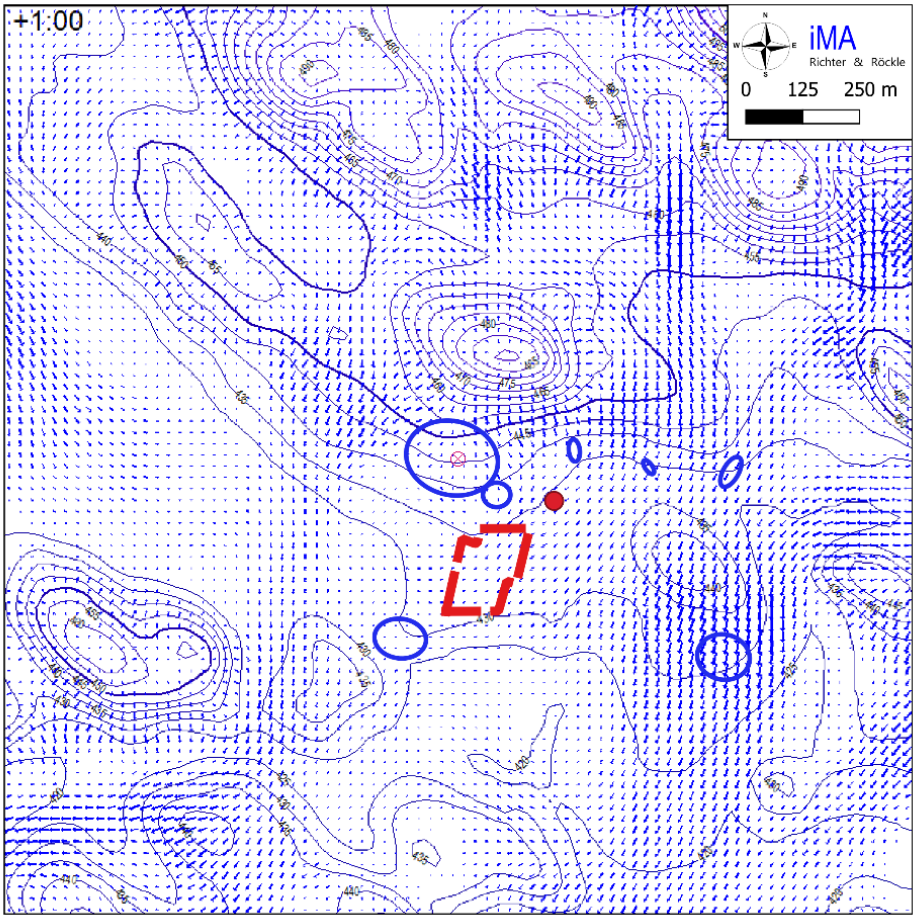


*Abbildung 5-3: Simulationsergebnisse zur Ausreitung der Gerüche aus dem landwirtschaftlichen Betrieb 1 mit dem Kaltluftabflussmodell GAK, 2 h nach Einsetzen der Kaltluft. Die farbigen Flächen zeigen die Ausbreitung der Geruchsfahne in der Kaltluft und die Wahrscheinlichkeit von Geruchswahrnehmungen an. Die Lage des Bezugsorts für die meteorologischen Daten ist rot unterlegt.*

In Abbildung 5-3 ist das Strömungsfeld zwei Stunden nach Einsetzen der Kaltluftabflüsse dargestellt. Für das Plangebiet relevante Kaltluftabflüsse treten insbesondere im Westen auf, wo sich ein signifikanter Kaltluftfluss von Nordwesten nach Südosten ausbildet. Gleichzeitig fließt aus Richtung des Betriebs 1 Kaltluft hangabwärts.

Um die Kaltluftströmung adäquat zu berücksichtigen, müssen die Windrichtungen der Ausbreitungsklasse I modifiziert werden. Hierzu werden die Windrichtungen am Bezugsort der meteorologischen Daten derart geändert, dass das berechnete Windfeld den Ergebnissen

der Kaltluftsimulation mit hinreichender Genauigkeit entspricht. Damit ergibt sich die in *Abbildung 5-4* rechts dargestellte Windrichtungsverteilung bei der Ausbreitungsklasse I, mit denen die Fließrichtung der Kaltluftabflüsse ausreichend gut berücksichtigt wird.

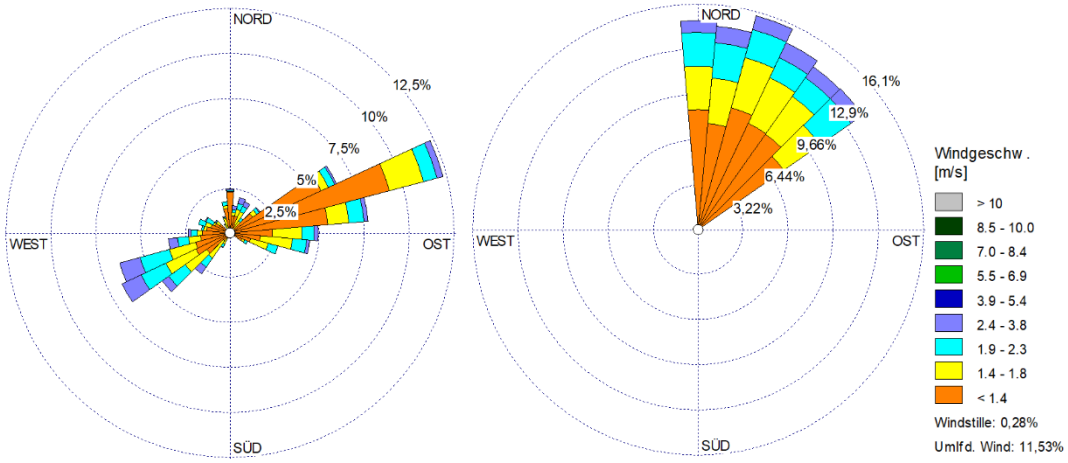


*Abbildung 5-4: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (nur Ausbreitungsklasse I) am Bezugsort der meteorologischen Daten. Original-Verteilung (links) und modifizierte Verteilung (rechts).*

# 6 Geruchsimmissionen

## *6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell*

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

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 5)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. 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 (siehe Kapitel 3.3 auf Seite 9), da Gerüche aus Tierhaltungen üblicherweise weniger belästigend wirken als industrielle Gerüche. Für Rinder muss laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg ein Gewichtungsfaktor von 0,4 verwendet werden. Für Pferde ist ein Gewichtungsfaktor von 0,5 zu verwenden, für Schweine 0,6 (siehe Kapitel 3.3).

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

### *6.2 Geruchsimmissionen*

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist in Abbildung A1-1 auf Seite 30 dargestellt. Das Bebauungsplangebiet ist blau umrandet. Die Zahlen stellen die Geruchsstundenhäufigkeiten nach Multiplikation mit den tierspezifischen Gewichtungsfaktoren dar. Diese Häufigkeiten sind mit den Immissionswerten der Tabelle 3-1 auf Seite 8 zu vergleichen.

Die belästigungsrelevante Kenngröße $IG_b$ liegt in den nördlichen, östlichen und südlichen Bereichen des Plangebiets über dem Immissionswert für Wohngebiete von 10 %. Im Rest des Plangebiets wird der Immissionswert eingehalten oder nur leicht überschritten.

Aufgrund des angrenzenden Außenbereichs können im vorliegenden Fall zur Beurteilung ggf. Zwischenwerte bis zu 15 % angesetzt werden (siehe Ausführungen in Kapitel 3.1). Ein Immissionswert von 15 % würde auch Entwicklungsmöglichkeiten für den nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Betrieb ermöglichen. Der festzulegende Immissionswert sollte jedoch mit dem Landwirtschaftsamt des Landratsamts Konstanz abgestimmt werden.

*Hinweis: Sofern die tierspezifischen Faktoren nach neuer TA Luft angewendet werden müssen, errechnen sich höhere Immissionen wie in* Abbildung A1-2 *dargestellt. Die auf Basis dieser tierspezifischen Faktoren und des neuen Ausbreitungsmodells berechnete Kenngröße beträgt bis zu 15 %.*

## 7 Zusammenfassung und Planungshinweise

Die Gemeinde Allensbach beabsichtigt, den Bebauungsplan „Breite“ im Ortsteil Kaltbrunn aufzustellen. Da sich in der Nähe des Plangebiets landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen befinden, sollen die zu erwartenden Geruchsimmissionen im Plangebiet ermittelt werden. Auf Anforderung des Landwirtschaftsamts beim Landratsamt Konstanz sollen auch Entwicklungsmöglichkeiten eines nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Betriebes berücksichtigt werden.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Messstelle nach § 29b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft und Geruchsimmissions-

Richtlinie, wurde von der Gemeinde Allensbach mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Die belästigungsrelevante Immissionskenngröße $IG_b$ liegt in den nördlichen, östlichen und südlichen Bereichen des Plangebiets über dem Immissionswert der Geruchsimmissions-Richtlinie für Wohngebiete von 10 % (siehe Abbildung A1-1 auf Seite 30). Im Rest des Plangebiets wird dieser Immissionswert eingehalten oder nur leicht überschritten.

Aufgrund des angrenzenden Außenbereichs können ggf. Zwischenwerte bis zu 15 % für die Beurteilung angesetzt werden. Ein Immissionswert von 15 % würde auch Entwicklungsmöglichkeiten für den nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Betrieb ermöglichen. Der festzulegende Immissionswert sollte jedoch mit dem Landwirtschaftsamt des Landratsamts Konstanz abgestimmt werden.

*Hinweis: Sofern die tierspezifischen Faktoren nach neuer TA Luft angewendet werden müssen, errechnen sich höhere Immissionen wie in* Abbildung A1-2 *dargestellt. Die auf Basis dieser tierspezifischen Faktoren und des neuen Ausbreitungsmodells berechnete Kenngröße beträgt bis zu 15 %.*

In den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sollte darauf hingewiesen werden, dass im geplanten Wohngebiet zeitweise landwirtschaftliche Tiergerüche wahrnehmbar sein werden. Dies kann zu Belästigungen führen, obwohl der Immissionswert eingehalten ist. Im direkten Nahbereich der landwirtschaftlichen Betriebe nördlich und südlich des Plangebiets sollte auf eine Wohnraumverdichtung verzichtet werden. Wir empfehlen, die Planungen mit dem Landwirtschaftsamt beim Landratsamt Konstanz abzustimmen.

Für den Inhalt

Thorsten Wittemeier
Diplom-Meteorologe
Sachverständiger, Projektleiter

Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für landwirtschaftlichen Immissionsschutz und Fragen des Kleinklimas

## Literatur

**Braun, F.J., C.-J. Richter, N. van der Pütten, 2007:** Ermittlung der Staubemissionen und -immissionen in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* **67** Br. 7/8 S. 327-329, 2007.

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

**iMA Richter & Röckle, 2013:** Prognose der Geruchsemissionenund -immissionen im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens zur Erweiterung der Biogasanlage der LÜMA GbR in 33178 Borchen, iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Projekt-Nr. 13-06-09-FR, Freiburg, 06.12.2013

**Hartmann, U.; Borcherding, N.. 2018:** Vergleich berechneter Geruchsstundenhäufigkeiten unter Berücksichtigung der Gebäudeumströmung mit einem diagnostischen und prognostischen Windfeldmodell. Immissionsschutz Nr. 4 (2018), Seiten 167 - 171

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

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

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

**TA Luft, 2002:** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl Nr. 25-29 vom 30.07.2002, S. 511)

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

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

**Zweifelsfragen zur Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL):** Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums. Stand: 08/2017

# Anhang:

## Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen

## Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

## Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

## Anhang 4: Protokolldateien des Kaltluftabflussmodells

## Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL2000

# Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Geruchsimmissionen

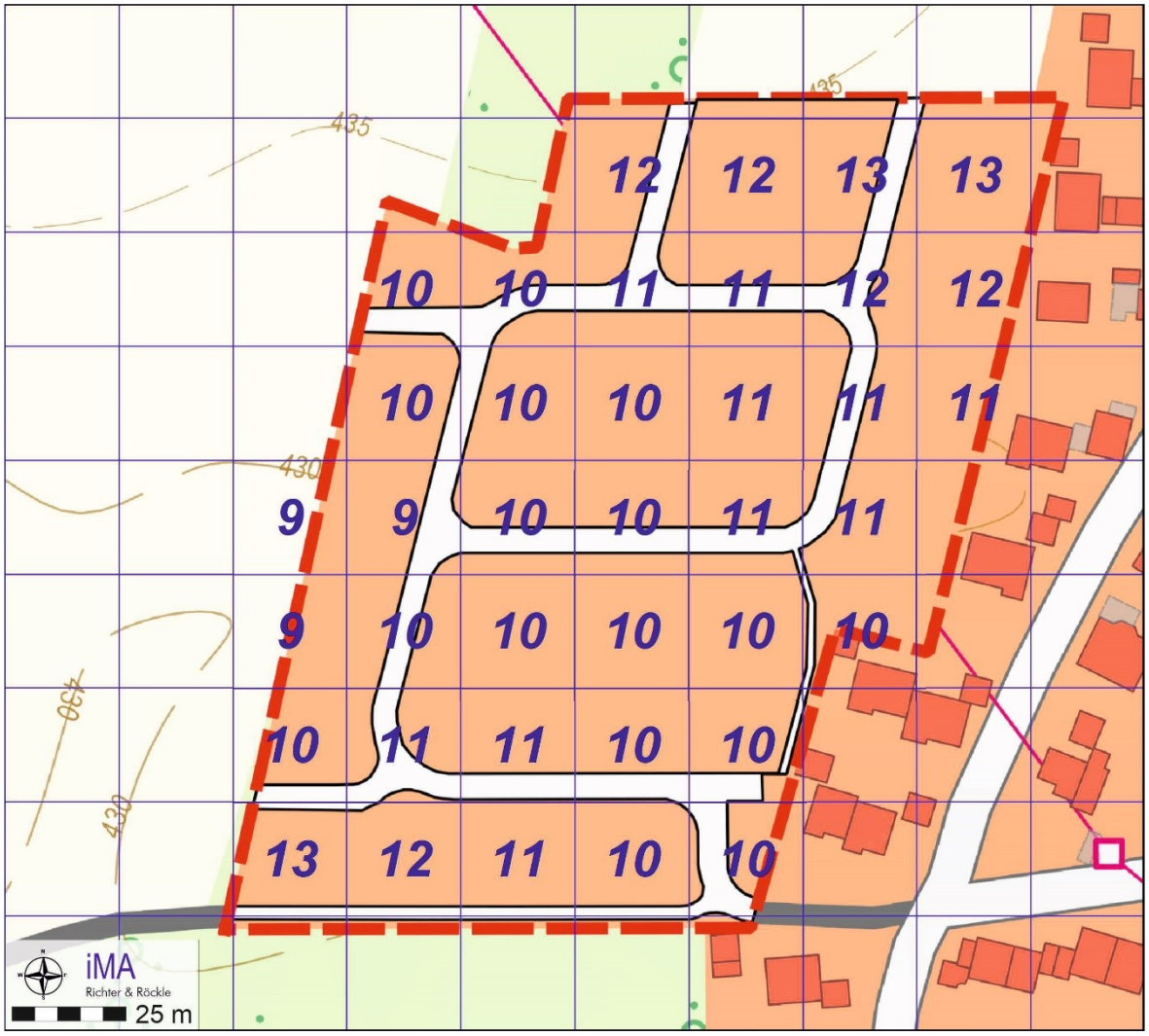


*Abbildung A1-1: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße $IG_b$ (%) im Bebauungsplangebiet, verursacht durch die Emissionen aller landwirtschaftlichen Betriebe. Das Bebauungsplangebiet ist rot gestrichelt umrandet. (Immissionsrichtwert nach GIRL: 10 %).*

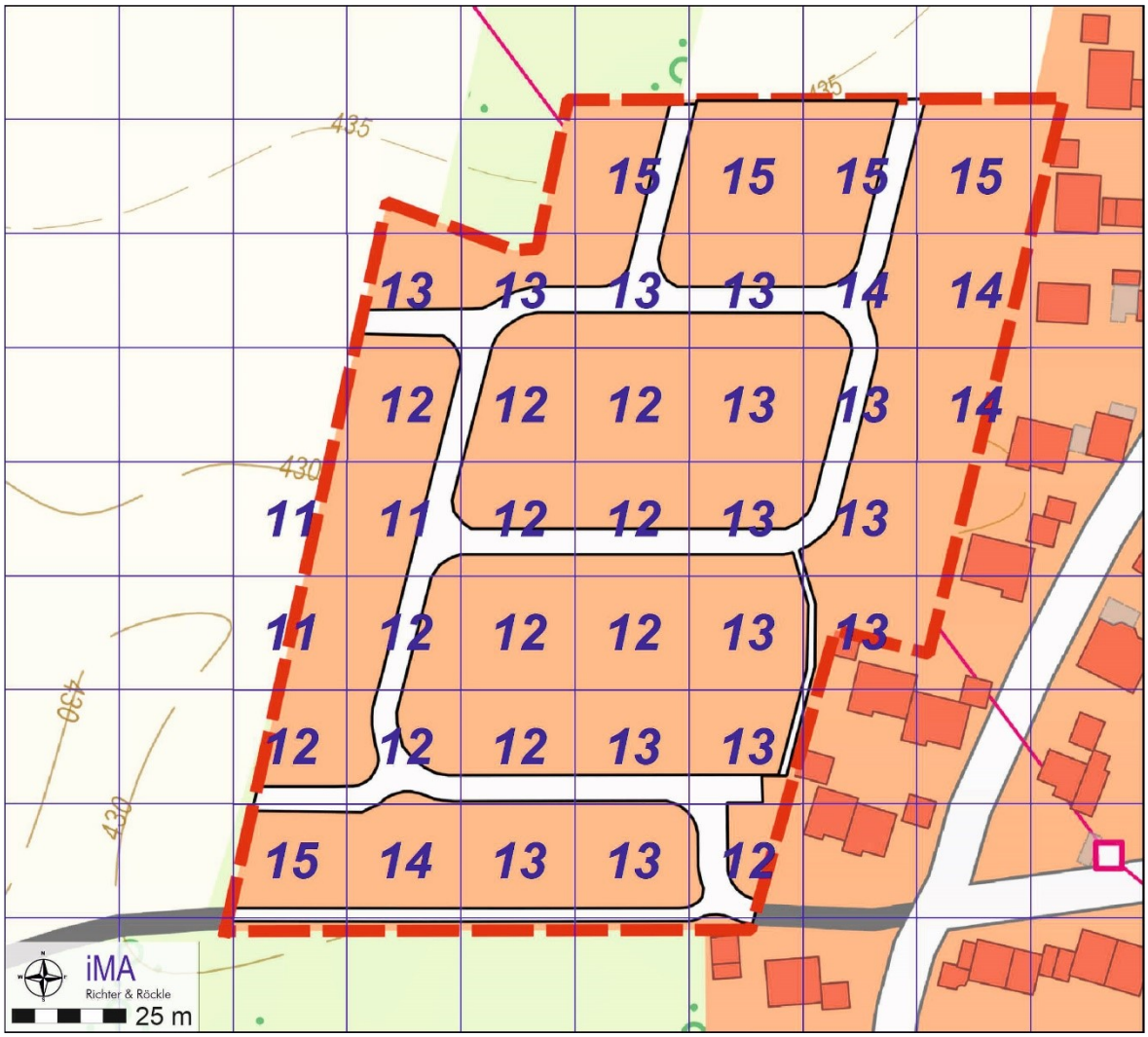


*Abbildung A1-2: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße $IG_b$ (%) im Bebauungsplangebiet, verursacht durch die Emissionen aller landwirtschaftlichen Betriebe. Das Bebauungsplangebiet ist rot gestrichelt umrandet. Die Berechnung erfolgte nach TA Luft 2021 mit dem Modell Austal 3.1.2. Die Immissionswerte entsprechen den bisherigen, allerdings beträgt der Gewichtungsfaktor für Rinder nun 0,5 (anstatt 0,4).*

# Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

## *A2.1 Allgemeines*

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

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

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

Die Emissionen werden durchgehend während des gesamten Jahres freigesetzt.

## *A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell*

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

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

## *A2.3 Rechengebiet*

Die Ausbreitungsrechnung wird für ein Rechengebiet von ca. 2,8 km x 2,6 km durchgeführt.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das so genannte Nesting-Verfahren angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt.

*Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.*

| Gitter | Maschenweite | Gebietsgröße | Gitterpunkte |
|---|---|---|---|
| **1** | 16 m | 1536 m x 1280 m | 96 x 80 |
| **2** | 32 m | 2304 m x 2048 m | 72 x 64 |
| **3** | 64 m | 2816 m x 2560 m | 44 x 40 |

Die Gebietsgröße der einzelnen Gitter wurde entsprechend den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft erzeugt. Die Dimensionierung kann Tabelle A2-1 entnommen werden.

## *A2.4 Geländeeinfluss*

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

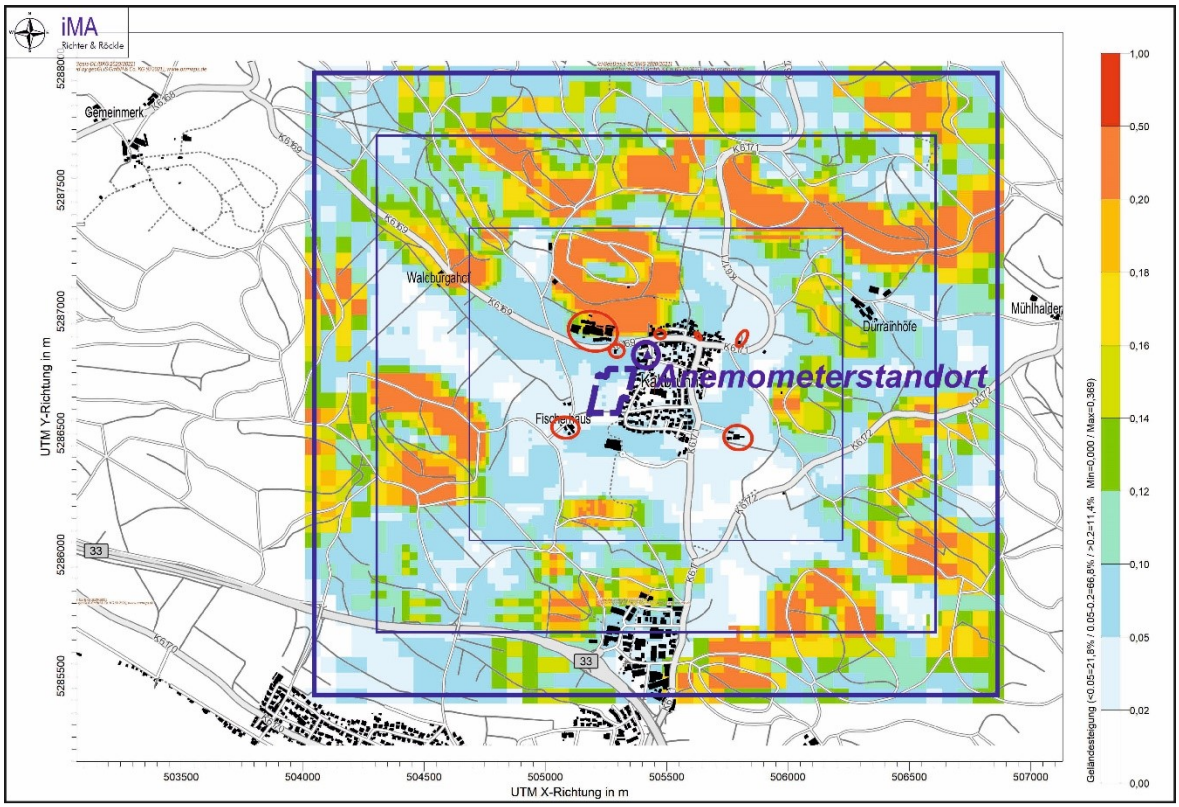


*Abbildung A2-1: Geländesteigung im Simulationsgebiet und Lage der Rechengitter (blau). Das Plangebiet ist blau dargestellt. Die Betriebe sind rot umrandet.*

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

Gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL2000 integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet. Dieser Wert wird im Bereich der meisten Betriebe und auch am Standort des Bebauungsplangebiets eingehalten, so dass die Ausbreitung von Geruchsstoffen zwischen Quelle und Immissionsort von diesen Steigungen nicht beeinflusst ist (siehe Abbildung A2-1).

Der Betrieb 1 liegt in einer Hanglage mit deutlichen Steigungen. Das Steigungskriterium hat jedoch den Hintergrund, dass Abrisswirbel in Lee einer größeren Steigung vom diagnostischen Windfeld nicht oder nur unzureichend wiedergegeben werden.

Demgegenüber kommen großräumige Anströmungen aus nordwestlichen Richtungen, für die dieses Kriterium zutreffen würde, nicht vor. Vielmehr kann eine für die Immissionssituation im Beurteilungsgebiet relevante Strömungssituation in der überwiegenden Anzahl der Fälle nur durch Kaltluftabflüsse entstehen. Bei diesen kommt es aufgrund der niedrigen Geschwindigkeiten und der stabilen Schichtung nicht zur Entstehung von Abrisswirbeln.

Der Geländeeinfluss kann daher mit dem zu AUSTAL2000 gehörenden Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x) berechnet werden.

Die angemessene Berücksichtigung der Kaltluft wurde bereits in Kapitel 5.2 behandelt.

## *A2.5 Rauigkeitslänge*

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

Aus dem CORINE-Kataster ergibt sich ein gerundeter Mittelwert von 0,2 m. Dieser erscheint innerorts recht niedrig, jedoch insbesondere für die dominierenden nächstgelegenen Betriebe nördlich und südlich des Bebauungsplangebiets angemessen. Diese sind von Ackerflächen umgeben, womit eine höhere Rauhigkeitslänge hier unangemessen scheint. Zudem wurden für alle Betriebe Gebäudeeinflüsse durch Volumenquellen berücksichtigt, die laut VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 nicht in die Ermittlung der Gesamtrauigkeit einbezogen werden sollen.

Insgesamt ist eine Rauigkeit von 0,2 m aus gutachterlicher Sicht angemessen.

## *A2.6 Quellen*

Alle Emissionsquellen werden als quaderförmige Volumenquellen digitalisiert. Die Quellkoordinaten und -ausdehnungen sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst.

*Tabelle A2-2: Quelldimensionen*

| Quelle | Ursprung (UTM32) | | Höhe Unterkante [m] | Ausdehnung [m] | | | Drehwinkel [°] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | horizontal | | vertikal | |
| | Ostwert | Nordwert | | a | b | c | |
| Landwirt 1 Kuhstall | 505183,42 | 5286911,13 | 0 | 53,06 | 19,27 | 3 | 351,57 |
| Landwirt 1 Stall | 505208,14 | 5286926,77 | 0 | 31,14 | 18,40 | 3 | 352,45 |

| Quelle | Ursprung (UTM32) | | Höhe Unter-kante [m] | Ausdehnung [m] | | | Dreh-winkel [°] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | horizontal | | vertikal | |
| | Ostwert | Nordwert | | a | b | c | |
| Landwirt 1 Beregnungsfläche | 505208,99 | 5286934,44 | 0 | 31,31 | 3,38 | 3 | 352,49 |
| Landwirt 1 Laufhof | 505181,67 | 5286899,76 | 0 | 20,19 | 11,45 | 3 | 351,25 |
| Landwirt 1 Kälberstall | 505161,07 | 5286884,64 | 0 | 36,40 | 12,58 | 3 | 349,74 |
| Landwirt 1 Vorgrube Biogas | 505203,02 | 5286904,26 | 0 | 3,48 | 3,85 | 3 | 348,69 |
| Landwirt 1 Pferdestall | 505249,75 | 5286939,05 | 0 | 46,69 | 5,01 | 3 | 353,5 |
| Landwirt 1 Getreidetrocknung | 505165,50 | 5286939,22 | 0 | 21,42 | 7,57 | 3 | 350,84 |
| Landwirt 1 Silage | 505102,57 | 5286918,75 | 0 | 32,90 | 32,20 | 3 | 341,57 |
| Landwirt 1 BHKW | 505201,32 | 5286877,10 | 0 | 5,30 | 4,44 | 6 | 350,13 |
| Landwirt 1 Dunglege Ost | 505280,20 | 5286899,66 | 0 | 7,73 | 7,33 | 3 | 352,06 |
| Landwirt 1 Dunglege Nord | 505190,91 | 5286953,73 | 0 | 13,38 | 7,34 | 3 | 350,54 |
| Landwirt 2 Stall | 505472,27 | 5286917,54 | 0 | 14,67 | 12,37 | 3 | 89,59 |
| Landwirt 2 Dunglege | 505458,74 | 5286912,18 | 0 | 3,88 | 2,52 | 3 | 3,09 |
| Landwirt 2 Ponys | 505463,98 | 5286943,08 | 0 | 5,14 | 4,06 | 3 | 272,34 |
| Landwirt 3 Pferdestall 1 | 505774,38 | 5286476,15 | 0 | 24,58 | 18,86 | 3 | 354,85 |
| Landwirt 3 Pferdestall 2 | 505725,85 | 5286481,01 | 0 | 10,92 | 7,33 | 3 | 69,57 |
| Landwirt 3 Dunglege | 505807,51 | 5286471,00 | 0 | 7,83 | 5,03 | 3 | 88,53 |
| Landwirt 4 Schafstall | 505087,77 | 5286535,36 | 0 | 49,65 | 17,43 | 3 | 307,46 |
| Landwirt 4 Eselstall | 505063,54 | 5286528,88 | 0 | 9,76 | 8,95 | 3 | 36,47 |
| Landwirt 4 Eselstall | 505087,94 | 5286483,84 | 0 | 11,09 | 7,27 | 3 | 120,51 |
| Landwirt 7 Stall | 505626,86 | 5286901,36 | 0 | 12,51 | 6,00 | 3 | 341,31 |
| Landwirt 7 Dunglege | 505623,92 | 5286906,08 | 0 | 5,12 | 3,53 | 3 | 346,93 |
| Landwirt 5 Rinder | 505803,11 | 5286865,05 | 0 | 12,51 | 8,46 | 3 | 84,35 |
| Landwirt 6 Schafstall | 505284,29 | 5286827,23 | 0 | 9,87 | 13,93 | 3 | 357,03 |

Abbildung A2-2 enthält die Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen.

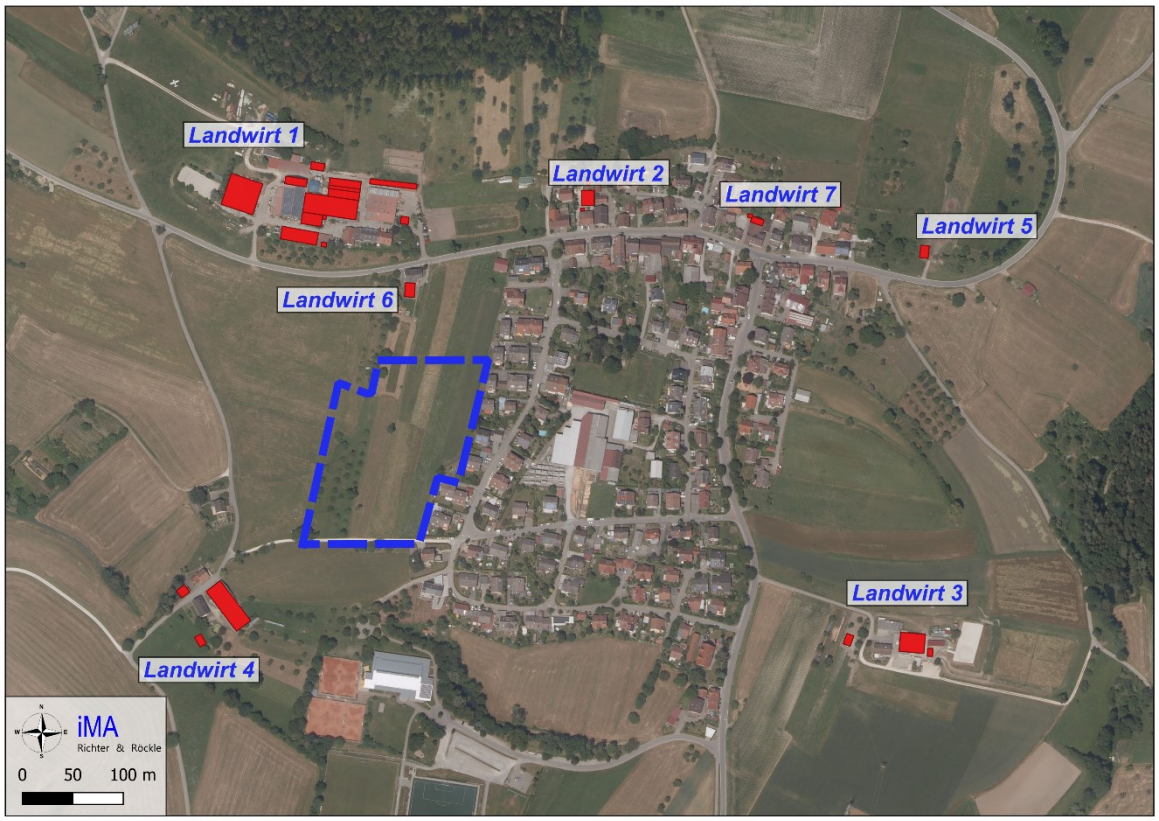


*Abbildung A2-2: Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen (rot).*

## Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

In der GIRL 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 |
| Legehennen | 1 |
| Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen) | 0,6* |
| Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen) | 0,4* |
| Mastbullen und Pferde (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* |

* Laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg

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

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

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

Der Faktor $f_{gesamt}$ ist nach der Formel

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

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 ohne Wichtung (f = 1),

$r_3$ die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$r_4$ die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

$f_1$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

$f_2$ der Gewichtungsfaktor 1 (z.B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),

$f_3$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen

$f_4$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

# Anhang 4: Protokolldateien des Kaltluftabflussmodells

```
GAK-Baden-Württemberg V3.93  27.08.2021 09:34
------------------------------------------------------------------------------

Projekt: mueller
Betrachtete Quelle  1   Quellbezeichnung: mueller
Punktquelle mit vertikaler Ausdehnung
Lage UTM32: Ostwert    505210   Nordwert   5286915
Höhe der Quelle über Grund:          0.0 m
Vertikale Ausdehnung:     3.0 m

Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke:   501199.  5282899.
Rechte obere Ecke:   509225.  5290925.

Ergebnis:

------------------------------------------------------------------------------------------------
-----------------------------------
 Kaltluftsituation ist bei Immissionsprognosen für bodennahe Quellen zu berücksichtigen.
------------------------------------------------------------------------------------------------
-----------------------------------


Details:


 1. Termin (0:10):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.3 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=2.1 m; v=0.4 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 2. Termin (0:20):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=2.0 m; v=0.4 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 3. Termin (0:30):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=1.9 m; v=0.4 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 4. Termin (0:40):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=2.0 m; v=0.4 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 5. Termin (0:50):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=2.7 m; v=0.3 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 6. Termin (1:00):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=3.5 m; v=0.3 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m,
v<1 m/s)

 7. Termin (1:10):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     2 m
Umgebung: h=4.7 m; v=0.2 m/s - 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):
Quelle: Wind aus NW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe     3 m
```

```
Umgebung: h=8.7 m; v=0.2 m/s - 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):
Quelle: Wind aus WNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe    10 m
Umgebung: h=12.2 m; v=0.2 m/s - 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.

10. Termin (1:40):
Quelle: Wind aus NNO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe     8 m
Umgebung: h=11.8 m; v=0.2 m/s - 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.

11. Termin (1:50):
Quelle: Wind aus NO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe    10 m
Umgebung: h=13.8 m; v=0.2 m/s - 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.

12. Termin (2:00):
Quelle: Wind aus N, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe    16 m
Umgebung: h=18.0 m; v=0.2 m/s - 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.

13. Termin (2:30):
Quelle: Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe    16 m
Umgebung: h=19.2 m; v=0.1 m/s - 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.

14. Termin (3:00):
Quelle: Wind aus NNO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe    15 m
Umgebung: h=17.6 m; v=0.1 m/s - 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.

15. Termin (4:00):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe    24 m
Umgebung: h=26.4 m; v=0.1 m/s - 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):
Quelle: Wind aus SSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.0 m/s; Kaltlufthöhe    32 m
Umgebung: h=34.5 m; v=0.1 m/s - 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):
Quelle: Wind aus O, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe    32 m
Umgebung: h=34.4 m; v=0.0 m/s - 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):
```

```
Quelle: Wind aus O, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe    43 m
Umgebung: h=45.6 m; v=0.2 m/s - 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 AUSTAL2000

```
2021-08-26 17:31:20 -----------------------------------------------------------
TalServer:.

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

   Arbeitsverzeichnis: ./.

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

============================ Beginn der Eingabe ============================
> ti "Allensbach"                               'Projekt-Titel
> ux 32505450                                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5286700                                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                                       'Rauigkeitslänge
> qs 2                                          'Qualitätsstufe
>                  az                   "F:\21-07-09-FR-Allensbach\4-Meteorologie\E3505500-
N5288500_Kaltbrunn_SynRep_gedreht_025.akt" 'AKT-Datei
> xa -29.00                                     'x-Koordinate des Anemometers
> ya 125.00                                     'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16           32           64              'Zellengröße (m)
> x0 -768         -1152        -1408           'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 96           72           44              'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -640         -1024        -1280           'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 80           64           40              'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19           19           19              'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Allensbach.grid"                          'Gelände-Datei
> xq -266.58     -241.86     -241.01     -268.33     -288.93     -246.98     -200.25     -
284.50     -347.43     -248.68     -169.80     -259.09      22.27        8.74        13.98
324.38      275.85      357.51      -362.23     -386.46     -362.06      176.86      173.92
353.11     -165.71     -165.82
> yq 211.13      226.77      234.44      199.76      184.64      204.26      239.05      239.22
218.75      177.10      199.66      253.73      217.54      212.18      243.08      -223.85
-218.99     -229.00     -164.64     -171.12     -216.16     201.36      206.08      165.05
127.23      123.21
> hq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00
> aq 53.06       31.14       31.31       20.19       36.40       3.48        46.69       21.42
32.90       5.30        7.73        13.38       14.67       3.88        5.14        24.58
10.92       7.83        49.65       9.76        11.09       12.51       5.12        12.51
9.87        9.92
> bq 19.27       18.40       3.38        11.45       12.58       3.85        5.01        7.57
32.20       4.44        7.33        7.34        12.37       2.52        4.06        18.86
7.33        5.03        17.43       8.95        7.27        6.00        3.53        8.46
13.93       3.90
> cq 3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00
3.00        6.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00
3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00        3.00
3.00        3.00
> wq 351.57      352.45      352.49      351.25      349.74      348.69      353.50      350.84
341.57      350.13      352.06      350.54      89.59       3.09        272.34      354.85
69.57       88.53       307.46      36.47       120.51      341.31      346.93      84.35
357.03      357.27
> 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        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        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        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00         0.00
> qq 0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
0.000        0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
0.000        0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
0.000        0.000
> 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        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      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        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        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00         0.00
> odor_040 864          714          313          540          91           0           0
0             204          0            210          450          245          90          0
0             0            0            0            0            0           196         90
86           0           0
> odor_050 0            0           0           0           0           0           120
0            0            0           0           0           0           0           36
72           24           288         600         0           0           0           0
0            ?           ?
> odor_060 0            450          0            0           0           0           0
0            0            0           0           0           0           0           0
0            0            0           0           0           0           0           0
0            0           0
> odor_100 0            0            0           0           0           5           0
?            0            400         0           0           0           0           0
0            0            0           0           48          36          0           0
0            0           0
============================== Ende der Eingabe ==============================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> 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 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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.37 (0.37).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.37 (0.37).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.37 (0.28).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=11.1 m verwendet.
Die          Angabe          "az          F:\21-07-09-FR-Allensbach\4-Meteorologie\E3505500-
N5288500_Kaltbrunn_SynRep_gedreht_025.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES   c80b5c83

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

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_060-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_060-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_060-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_060-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_060-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "././odor_060-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (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: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
================================================================================

Auswertung der Ergebnisse:
==========================

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

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


Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit  bei z=1.5 m
=====================================================
ODOR     J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x= -344 m, y= -184 m (1: 27, 29)
ODOR_040 J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x= -264 m, y=  200 m (1: 32, 53)
ODOR_050 J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x= -344 m, y= -184 m (1: 27, 29)
ODOR_060 J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x= -232 m, y=  232 m (1: 34, 55)
ODOR_100 J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x= -248 m, y=  184 m (1: 33, 52)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %     (+/-  ?   ) bei x= -248 m, y=  184 m (1: 33, 52)
================================================================================

2021-08-28 11:58:50 AUSTAL2000 beendet.
```