

Auftraggeber: **Stadt Sulzburg**
 Hauptstraße 60
 79295 Sulzburg

**Gutachten zu den Geruchsimmissionen im
Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
"Käpellemmatten"**

Datum: **26.10.2020**
Projekt-Nr.: **19-11-05-FR**
Bearbeiter: **Gabriel Hinze, Diplom-Meteorologe**
 Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe

iMA Richter & Röckle
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg
Tel. 0761/ 202 3009
Fax. 0761/ 202 1671
E-mail: hinze@ima-umwelt.de

INHALT

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Örtliche Verhältnisse	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1.	Immissionswerte.....	8
3.2.	Beurteilungsflächen	9
3.3.	Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren	9
4	Ermittlung der Geruchsemissionen	10
4.1	Grundlagen.....	10
4.2	Emissionen der Tierhaltungen.....	11
5	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	12
5.1	Wind- und Ausbreitungsverhältnisse.....	12
5.2	Kaltluftabflüsse	14
6	Geruchsimmissionen	16
6.1	Verwendetes Ausbreitungsmodell.....	16
6.2	Ergebnis der Ausbreitungsrechnung.....	17
7	Zusammenfassung und Planungshinweise	18

Anhang 1: Flächenhafte Verteilung der Immissionen.....	22
Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen.....	23
A2.1 Allgemeines	23
A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell.....	23
A2.3 Rechengebiet.....	23
A2.4 Geländeeinfluss	24
A2.5 Rauigkeitslänge	24
A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden.....	24
A2.7 Quellen	25
Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren.....	27
Anhang 4 Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells	29
Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL2000.....	31

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Sulzburg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans " Käpellemmatten" im nordwestlichen Bereich des Stadtgebiets. Da sich in der Nähe des Plangebiets mehrere Tierhaltungen befinden, sollen die zu erwartenden Geruchsimmissionen ermittelt 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 mit der Erstellung des Geruchsgutachtens 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)
- Darstellung der Geruchsimmissionen (Kapitel 6)
- Zusammenfassung und Planungshinweise (Kapitel 7)

Das vorliegende Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 und dem 'Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg' (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>), den wir im Auftrag des Landes Baden-Württemberg entwickelt haben, erstellt.

2 Örtliche Verhältnisse

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im nordwestlichen Bereich der Stadt Sulzburg. Sulzburg liegt am Rand der Oberrheinebene, etwa 20 km südwestlich der Stadt Freiburg im Breisgau. Im Bereich des Plangebiets befindet sich der Sulzbach, dessen Talachse von Südost nach Nordwest verläuft. Südwestlich und nordöstlich des Tals beginnen die Vorberge des südlichen Hochschwarzwaldes. Die topografischen Verhältnisse in der Umgebung des Plangebiets können Abbildung 2-1 entnommen werden.

In der Umgebung des Plangebiets werden mehrere landwirtschaftliche Tierhaltungen betrieben. Ihre Lage ist in Abbildung 2-2 dargestellt.

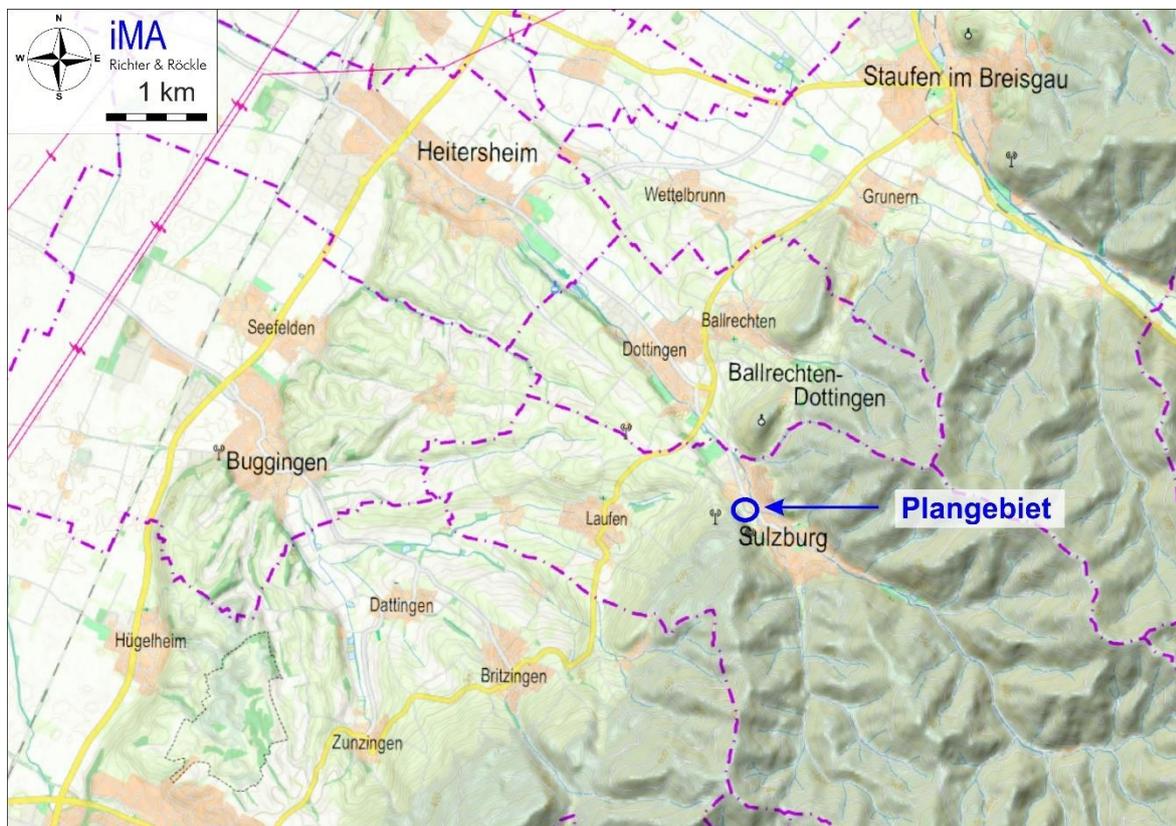


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Plangebiets. Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2020

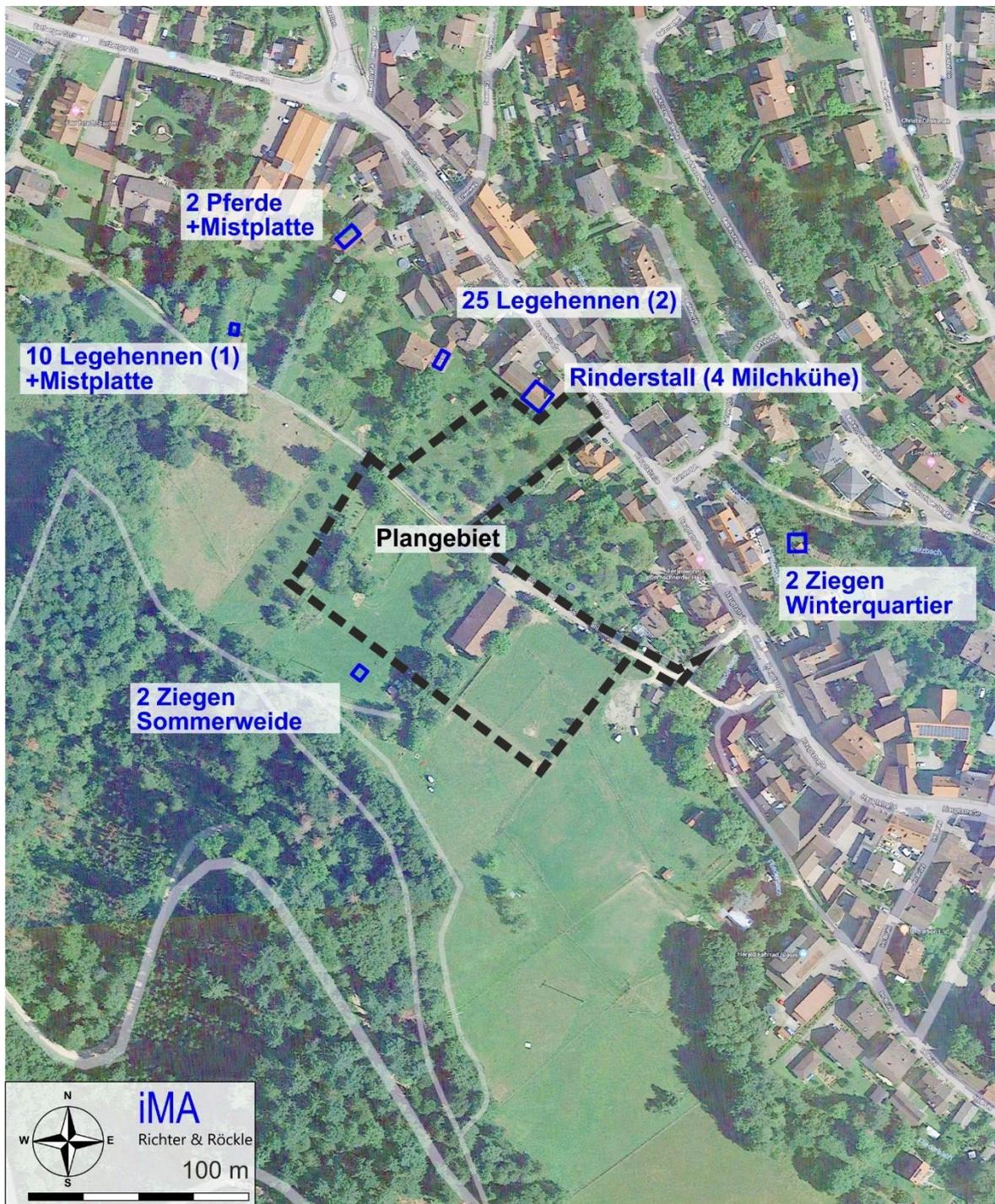


Abbildung 2-2: Luftbild des Bebauungsplangebiets (schwarz umrandet) und der landwirtschaftlichen Betriebe (blau). Quelle des Luftbilds: Google.

Am 05.04.2018 wurden die Örtlichkeiten vom Gutachter besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Umgebungsverhältnisse erfasst.

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.

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

3.1. Immissionswerte

Auf den Beurteilungsflächen (Definition siehe Kapitel 3.2) sind die in Tabelle 3-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit keinen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes auszugehen.

Tabelle 3-1: Immissions(grenz)werte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

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

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

Gemäß den Auslegungshinweisen zu Nr. 3.1 der GIRL können am Übergang vom Außenbereich zur geschlossenen Wohnbebauung in Abhängigkeit vom Einzelfall Zwischenwerte bis maximal 15 % zur Beurteilung herangezogen werden. In Kapitel 11.1 der „Zweifelsfragen zur 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 20 m · 20 m verkleinert. Damit wird die flächenhafte Verteilung der Immissionen in der Umgebung des Plangebiets höher aufgelöst.

3.3. Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

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

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

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

mit:

IG_b belästigungsrelevante Immissionskenngröße

IG Gesamtbelastung

f_{gesamt} Gewichtungsfaktor

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

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

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

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

4 Ermittlung der Geruchsemissionen

4.1 Grundlagen

Im Folgenden werden die Geruchsemissionen der Tierhaltungen dargestellt. Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen der Geruchsstoffstrom – d.h. die Emission von Geruchsstoffen pro Zeiteinheit – zu bestimmen. Die Geruchsemission wird in Geruchseinheiten² (GE) pro Stunde angegeben.

Der größte Teil der Gerüche wird aus den Ställen freigesetzt. Als weitere sind die Festmistlager zu berücksichtigen.

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

Ställe:

Die Geruchsemissionen aus den Ställen hängen vom Tiergewicht ab. In der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 sind folgende Emissionsfaktoren angegeben:

Rinder: 12 GE/(GV·s)

Pferde: 10 GE/(GV·s)

Legehennen: 42 GE/(GV·s)

Ziegen: 30 GE/(GV·s)

wobei

GE = Geruchseinheit

GV = Großvieheinheit (1 GV = 500 kg)

s = Sekunde

Beispielsweise setzt ein Pferd mit einem Gewicht von 500 kg pro Sekunde 10 Geruchseinheiten frei.

² Eine Geruchseinheit ist die Menge eines Geruchsstoffs, der in einem Kubikmeter geruchsbehaftetem Gas an der Kollektivschwelle vorhanden ist. Die Kollektivschwelle ist die Geruchswahrnehmungsschwelle für ein Kollektiv von Geruchsprüfern.

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

Mistlager:

Für Schweinefestmist ist in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 3 GE/(m²·s) angegeben, der auf die Grundfläche des Festmistlagers zu beziehen ist.

4.2 Emissionen der Tierhaltungen

Die Aufteilung der Tiere auf die Altersstufen und Gewichtsklassen ist in Tabelle 4-1 aufgeführt. Zusätzlich enthält Tabelle 4-1 die flächenhaften Emissionsquellen „Festmistlager“. Die Lage der Emissionsquellen kann Abbildung 2-2 auf Seite 7 entnommen werden.

Der Tierbesatz der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe wurde uns von Herrn Matthias Sattler mitgeteilt. Es werden auch Betriebe berücksichtigt, die laut Auskunft von Herrn Sattler derzeit keine Tiere halten, ihre Tierhaltung jedoch jederzeit wieder aufnehmen könnten. Solche Betriebe sind im Rahmen von Geruchsgutachten zu berücksichtigen.

Das Landratsamt hat per Mail vom 22.05.2020 mitgeteilt, dass der Eigentümer des Anwesens Hauptstraße 8 seit 2006 als Halter von ca. 15 Hühnern in der Hauptstraße 8 beim Landratsamt angemeldet ist. Weitere Tierhaltungen sind dem Landratsamt, Fachbereich Veterinärwesen und Lebensmittelüberwachung, nicht bekannt. Nach Rückfrage bei der Stadt Sulzburg wurden auf dem Anwesen Hauptstraße 8 neben ca. 15 Hühnern auch früher keine Tiere gehalten.

Um auf der sicheren Seite zu liegen, werden im vorliegenden Gutachten in der Hauptstraße 8 insgesamt 25 Legehennen berücksichtigt.

Tabelle 4-1: Geruchsemissionen der landwirtschaftlichen Tierhaltungen

Stall	Tierart	Anzahl	GV/Tier	GV	Emissionsfaktor GE/(GV·s)	Geruchsstoffstrom GE/s
Ziegen-Unterstand	Ziegen Sommerweide	2	0,15	0,3	30	9
Ziegenstall	Ziegen Winterquartier	2	0,15	0,3	30	9
Rinderstall	Milchkühe	4	1,2	4,8	12	58

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

Stall	Tierart	Anzahl	GV/Tier	GV	Emissionsfaktor GE/(GV·s)	Geruchsstoffstrom GE/s
Pferdestall	Pferde	2	1,1	2,2	10	22
Legehennenstall (1)	Legehennen	10	0,0034	0,03	42	1,4
Legehennenstall (2)	Legehennen	25	0,0034	0,1	42	3,6
Flächenquelle	Emissionsquelle	Fläche (m ²)		GE/ (m ² s)		GE/s
Mistplatte	Pferdemist	10		3		30
Mistplatte	Hühnermist	2		3		6
Summe:						139

5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

5.1 Wind- und Ausbreitungsverhältnisse

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern „Windrichtung“, „Windgeschwindigkeit“ und „Turbulenzzustand“ der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen ist in Tabelle 5-1 zusammengefasst.

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

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Da in der näheren Umgebung keine meteorologischen Messungen durchgeführt werden, die als Grundlage für Ausbreitungsrechnungen geeignet sind, wird auf eine Zeitreihe der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen zurückgegriffen, die im Rahmen eines von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) finanzierten Projekts berechnet wurden. Ein Bezugspunkt, für den eine meteorologische Zeitreihe vorliegt, befindet sich 130 m vom Plangebiet entfernt. Dieser Bezugspunkt wird in das Simulationsgebiet des Ausbreitungsmodells einbezogen.

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.

Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich durch zwei ausgeprägte Maxima aus südöstlichen sowie nord-nordwestlichen Richtungen aus. Diese Verteilung ist auf die Leitwirkung der Sulzbachtals zurückzuführen. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt ca. 1,7 m/s.

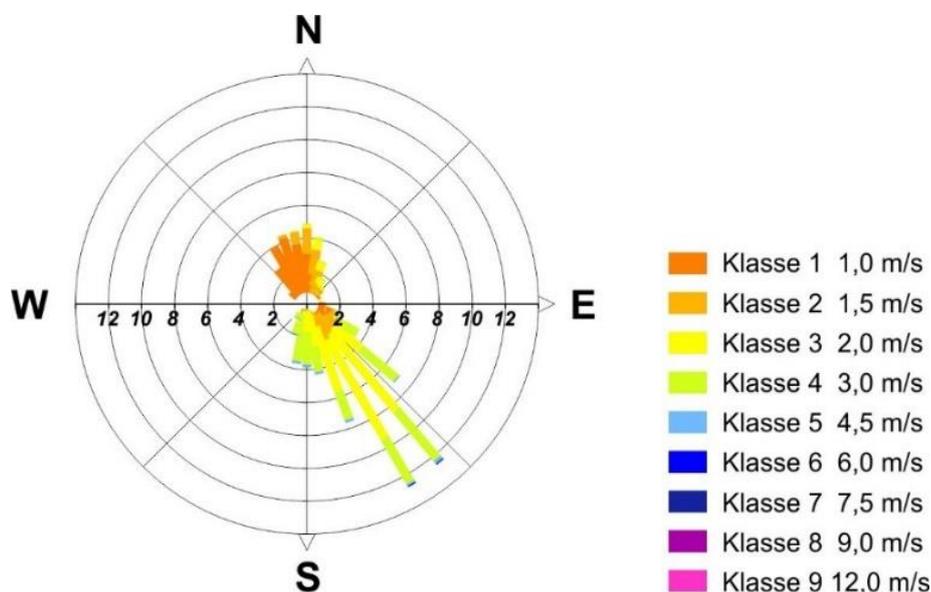


Abbildung 5-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-2 dargestellt. Die stabilen Ausbreitungsklassen (I + II) sind mit 52 % 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.

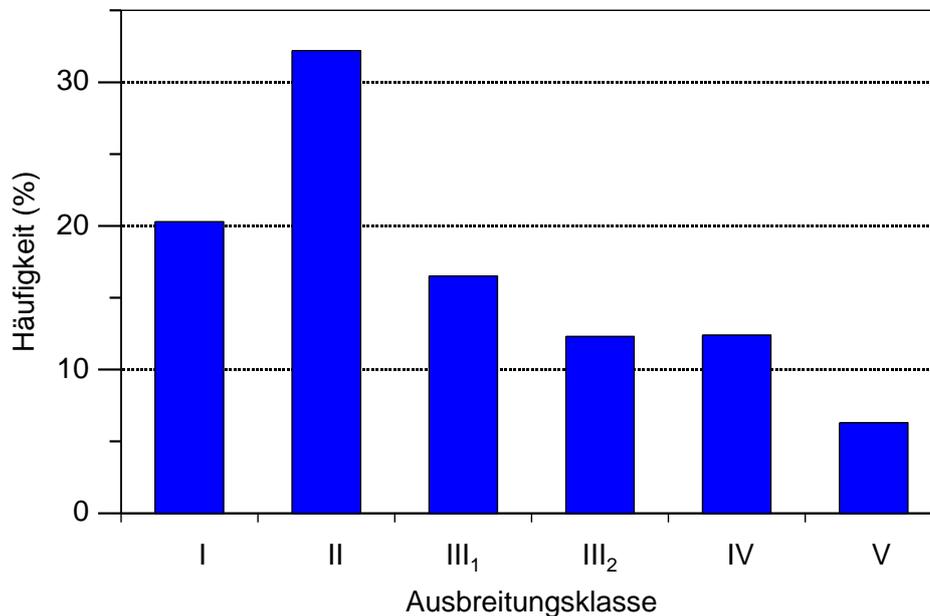


Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

5.2 Kaltluftabflüsse

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

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

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

Die Simulationen zeigen, dass sich am Standort der Tierhaltungen ein Kaltluftabfluss ausbildet. Dieser erreicht eine Fließgeschwindigkeit von bis zu 2,4 m/s und eine vertikale Ausdehnung von bis zu 120 m (siehe Protokolldatei in Anhang 4). Abbildung 5-3 zeigt beispielhaft das Ergebnis zum Zeitpunkt ‚2 Stunden nach Sonnenuntergang‘. Hieraus geht hervor, dass während der Nacht die Kaltluftströmung in Richtung Nordwesten fließt. Auch im weiteren Verlauf der Nacht fließt die Kaltluft in nordöstliche Richtungen (siehe Protokolldatei in Anhang 4).

Da die Kaltluftabflüsse zu Geruchswahrnehmungen führen können, müssen sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.

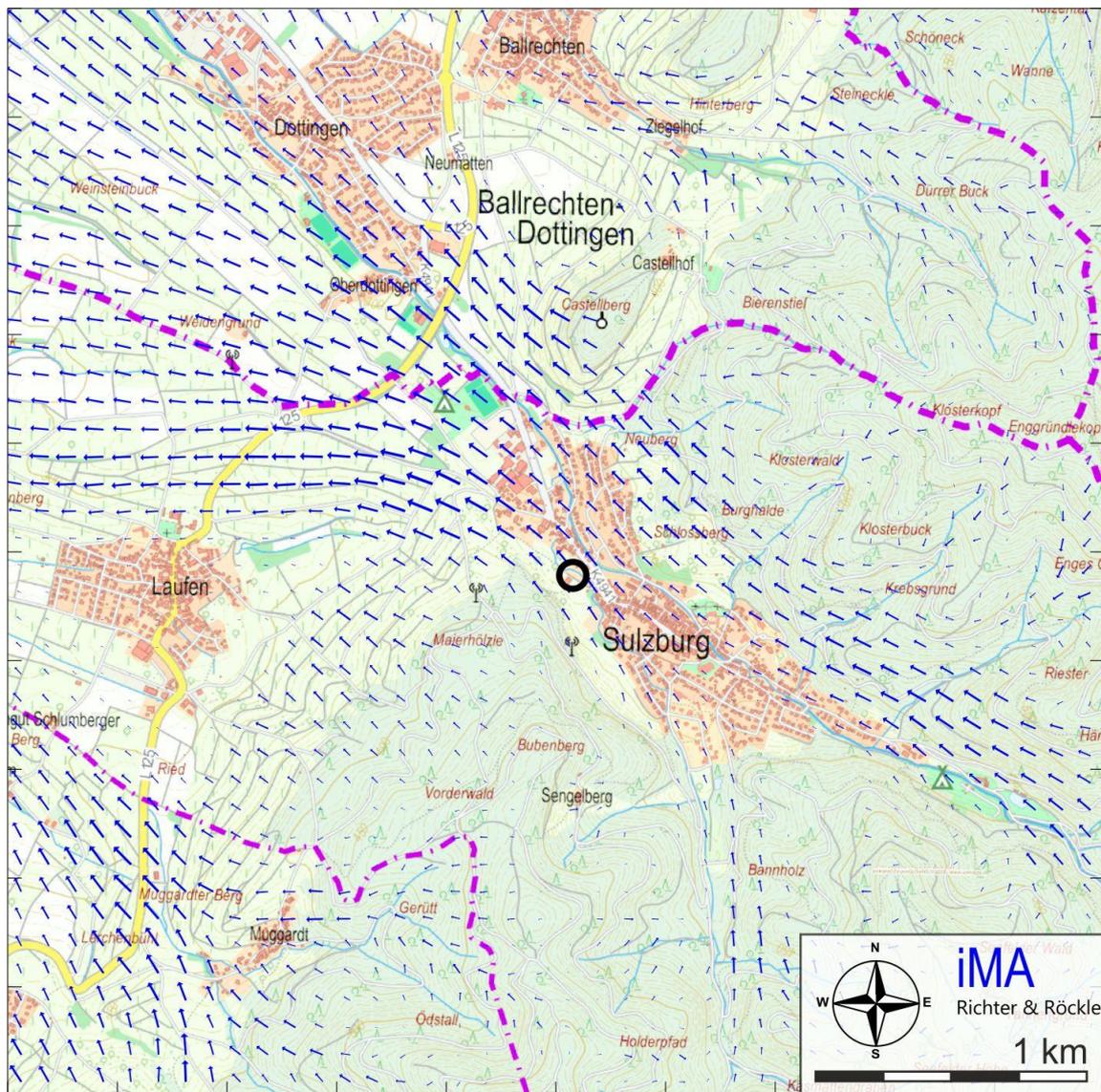


Abbildung 5-3: Simulationsergebnisse mit dem Kaltluftabflussmodell GAK (2 Stunden nach Sonnenuntergang). Der Bereich des Plangebiets ist schwarz umrandet. Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2020

Kaltluftabflüsse zeichnen sich durch eine turbulenzarme Strömung aus, die in der verwendeten meteorologischen Statistik durch die Ausbreitungsklasse I repräsentiert wird. Wenn aus der meteorologischen Statistik nur die Ausbreitungsklasse I extrahiert wird, ergibt sich die Windrichtungsverteilung im linken Teil der Abbildung 5-4. Hieraus geht hervor, dass bei der Ausbreitungsklasse I hauptsächlich Winde aus südöstlichen Richtungen auftreten. Die korrespondiert gut mit den Simulationen des Kaltluftabflussmodells. Die Verteilung der LUBW wird daher ohne Modifizierung übernommen.

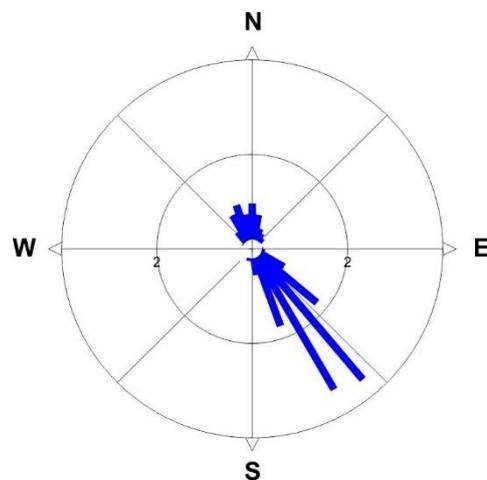


Abbildung 5-4: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei Ausbreitungsklasse I.

6 Geruchsimmissionen

6.1 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Um zu prüfen, ob die Immissionswerte der GIRL (siehe Tabelle 3-1 auf Seite 8) im Plangebiet eingehalten werden, 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)
- Der Geländeeinfluss (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.4)
- Der Gebäudeeinfluss (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.6)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 2, Abschnitt A2.7)

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. Für die Geruchsquellen, die der Rinderhaltung zugeordnet werden können, wird ein Gewichtungsfaktor von $f = 0,4$, für die Pferdehaltungen von $f = 0,5$ berücksichtigt (siehe Kapitel 3.3 auf Seite 9).

6.2 Ergebnis der Ausbreitungsrechnung

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist in Abbildung A1-1 auf Seite 22 dargestellt. Die Geruchsstundenhäufigkeiten wurden entsprechend den Vorgaben der TA Luft um den Beitrag der statistischen Unsicherheit erhöht. Die Lage der Geruchsquellen ist blau dargestellt. Das geplante Wohngebiet ist blau umrandet dargestellt.

Die Zahlen in Abbildung A1-1 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 Geruchsimmissionen liegen im größten Teil des Plangebiets unterhalb des für Wohngebiete geltenden Immissionswerts von 10 %. Nur in dem in Abbildung A1-1 rot unterlegten Bereich im nordöstlichen Teil des Plangebiets werden 10 % überschritten.

7 Zusammenfassung und Planungshinweise

Die Stadt Sulzburg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans " Käpellemmatten". Da sich in der Nähe des Bebauungsplangebiets mehrerer Tierhaltungen befinden, wurden die zu erwartenden Geruchsimmissionen im Bebauungsplangebiet ermittelt.

Die Emissionen der landwirtschaftlichen Betriebe wurden auf Basis der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 berechnet. Darauf basierend wurden die zu erwartenden Geruchsimmissionen im Bebauungsplangebiet mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Der Einfluss von Kaltluftabflüssen wurde berücksichtigt.

Die Geruchsimmissionen liegen im größten Teil des Bebauungsplangebiets unterhalb des für Wohngebiete geltenden Immissionswerts von 10 %. Nur in dem in Abbildung A1-1 rot unterlegten Bereich am Nordostrand des Plangebiets werden 10 % überschritten. Dieser Bereich kann z.B. für Spielplätze, parkähnliche Aufenthaltsbereiche oder sonstige Einrichtungen, an denen sich Menschen nur vorübergehend aufhalten, genutzt werden.

In den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sollte darauf hingewiesen werden, dass im Bebauungsplangebiet zeitweise landwirtschaftliche Gerüche wahrnehmbar sein werden. Dies kann auch in den Gebieten zeitweise zu Belästigungen führen, in denen der Immissionswert der Geruchsimmissions-Richtlinie unterschritten ist.

Für den Inhalt



Gabriel Hinze
Diplom-Meteorologe
Projektleiter

Freiburg, den 26.10.2020



Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer

Literatur

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

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

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

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

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

KTBL, 2006: Nationaler Bewertungsrahmen – Tierhaltungsverfahren. KTBL-Schrift 446, ISBN 13:978-3-939371-13-7, Darmstadt, 2006

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2004: Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft-Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg. Bearbeitung: iMA Richter und Röckle, 79098 Freiburg, www.ima-umwelt.de. Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>).

LANUV NRW, 2006: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie. Merkblatt 56, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Essen, 2006

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

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

VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell, September 2009

VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Halungsverfahren 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 Immissionen

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 3: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 4 Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells

Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL2000

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

Die von den landwirtschaftlichen Betrieben verursachten Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Als Erkenntnisquelle dienen der „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen“ (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de>) und die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 5)
- Der Geländeeinfluss (vgl. Abschnitt A2.4)
- Berücksichtigung von Gebäuden (vgl. Abschnitt A2.6)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Abschnitt A2.7)

Die der Emissionen werden durchgehend während des ganzen Jahres freigesetzt.

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

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

Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

A2.3 Rechengebiet

Die Ausbreitungsrechnung wird für ein Rechengebiet von 2,4 km x 2,3 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.

Die Gebietsgröße der einzelnen Gitter wurde automatisch von AUSTAL2000 entsprechend den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft erzeugt.

Die Dimensionierung der Rechengitter ist in Tabelle A2-1 dargestellt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	16 m	992 m x 928 m	62 x 58
2	32 m	1728 m x 1664 m	54 x 52
3	64 m	2432 m x 2304 m	38 x 36

A2.4 Geländeeinfluss

Der Messort der meteorologischen Messstation befindet sich etwa 130 m nördlich des Plangebiets (vgl. Kapitel 5.1). Zwischen Plangebiet, Anemometerstandort und Emissionsorten herrschen, aufgrund des in diesem Bereich weitgehend ebenen Geländes und der geringen Entfernung, vergleichbare Windverhältnisse. Die Verwendung der vor Ort gemessenen Winddaten ist entsprechend dem Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, 2006) die bevorzugte Möglichkeit, den Einfluss von Geländeunebenheiten zu berücksichtigen. Da die synthetischen Daten die zu erwartenden Verhältnisse im Untersuchungsgebiet gut widerspiegeln, können sie wie eine Windmessung vor Ort verwendet werden.

A2.5 Rauigkeitslänge

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

Unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung wird vom Modell AUSTAL2000 ein gerundeter Mittelwert von 0,5 m für das Simulationsgebiet berechnet. Dieser Wert entspricht den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort.

A2.6 Berücksichtigung von Gebäuden

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

Entsprechend Anhang 3, Nr. 10 TA Luft muss dieser Gebäudeeinfluss explizit berücksichtigt werden, wenn die Quellhöhe niedriger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen ist. Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind dabei alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache der Quellhöhe.

Entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 wird über den Ansatz einer Vertikalausdehnung der Quellen eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen unter dem Einfluss von Gebäudeeffekten erzielt. Sämtliche Quellen werden zur Berücksichtigung dieses Effekts auf ein Höhenintervall zwischen 0 und 3 m verteilt.

A2.7 Quellen

Die 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 Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst, die Lage kann Abbildung A2-1 entnommen werden.

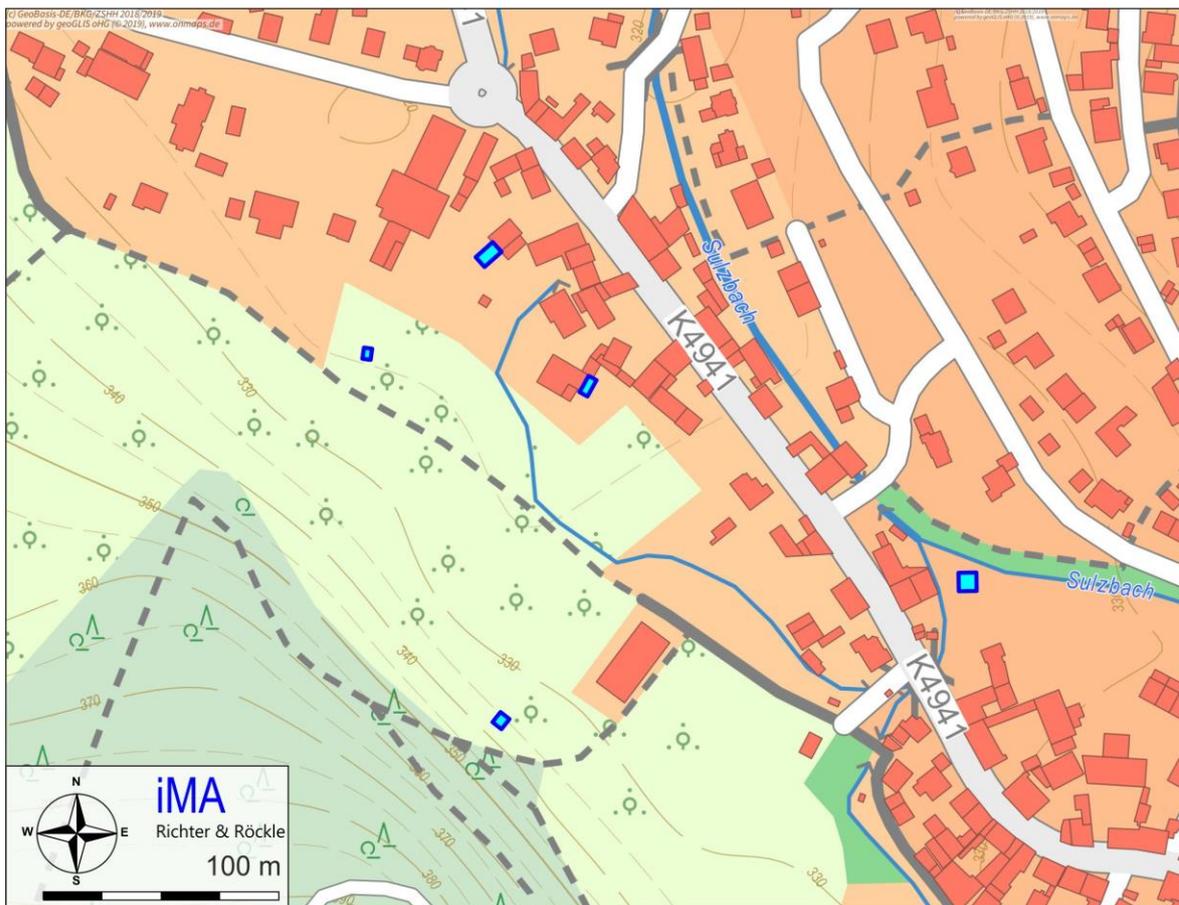


Abbildung A2-1: Lage der im Modell berücksichtigten Emissionsquellen (blau). Kartengrundlage: onmaps.de (c)GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2020

Tabelle A2-2: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3402800, HW 5301300

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Q1_Ziegen_Sommer	156.93	-58.19	0	4.84	5.49	3	-38.19
Q2_Ziegen_Winter	355.01	5.67	0	7.85	7.58	3	-88.96
Q3_Rinderstall	241.07	64.29	0	8.3	8.3	3	50.82
Q4_Pferdestall	153.53	136.53	0	9.63	5.56	3	41.75
Q5_Huehner_1	101.66	97.26	0	3.44	4.75	3	-7.9
Q6_Huehner_2	193.95	82.95	0	3.82	7.96	3	-28.78
Q7_Pferde_Mistlager	153.53	136.53	0	9.63	5.56	3	41.75
Q8_Huehner_1_Mistlager	101.66	97.26	0	3.44	4.75	3	-7.9

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	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

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

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

$$H_1 = r_1,$$

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

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

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

mit

- r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),
- r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,
- r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung ($f = 1$),
- r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

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

Anhang 4 Protokolldatei des Kaltluftabflussmodells

GAK-Baden-Württemberg V3.93 14.02.2020 09:41

Projekt: Sulzburg
Betrachtete Quelle 1 Quellbezeichnung: Tierhaltung1
Flächenquelle mit vertikaler Ausdehnung
Lage UTM32: Ostwert 402942 Nordwert 5299556
Höhe der Quelle über Grund: 0.0 m
Vertikale Ausdehnung: 3.0 m
Länge 10.0 m
Breite 10.0 m

Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke: 398974. 5295649.
Rechte obere Ecke: 407000. 5303675.

Ergebnis:

Kaltluftsituation ist bei Immissionsprognosen zu berücksichtigen.

Details:

1. Termin (0:10):
Quelle: Wind aus WSW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 13 m
Umgebung: h=9.6 m; v=0.6 m/s - Geringe Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<10 m, v<1 m/s)
2. Termin (0:20):
Quelle: Wind aus NNW, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.5 m/s; Kaltlufthöhe 30 m
Umgebung: h=28.1 m; v=0.5 m/s - Mäßige Kaltlufthöhe und mäßige Windgeschwindigkeit (H<50 m, v<1 m/s)
3. Termin (0:30):
Quelle: Wind aus SSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.4 m/s; Kaltlufthöhe 81 m
Umgebung: h= 73.4 m; v=2.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)
4. Termin (0:40):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.8 m/s; Kaltlufthöhe 92 m
Umgebung: h= 83.3 m; v=1.6 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)
5. Termin (0:50):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.2 m/s; Kaltlufthöhe 110 m
Umgebung: h=100.8 m; v=2.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)
6. Termin (1:00):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.1 m/s; Kaltlufthöhe 105 m
Umgebung: h= 96.6 m; v=1.9 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)
7. Termin (1:10):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.1 m/s; Kaltlufthöhe 115 m
Umgebung: h=106.3 m; v=2.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)
8. Termin (1:20):
Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.0 m/s; Kaltlufthöhe 110 m

Umgebung: h=101.0 m; v=1.9 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

9. Termin (1:30):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.1 m/s; Kaltlufthöhe 117 m
Umgebung: h=108.4 m; v=2.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

10. Termin (1:40):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.9 m/s; Kaltlufthöhe 111 m
Umgebung: h=101.6 m; v=1.8 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

11. Termin (1:50):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 2.1 m/s; Kaltlufthöhe 117 m
Umgebung: h=108.2 m; v=2.0 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

12. Termin (2:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.8 m/s; Kaltlufthöhe 111 m
Umgebung: h=102.4 m; v=1.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

13. Termin (2:30):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.9 m/s; Kaltlufthöhe 109 m
Umgebung: h=100.5 m; v=1.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

14. Termin (3:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.9 m/s; Kaltlufthöhe 112 m
Umgebung: h=102.6 m; v=1.8 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

15. Termin (4:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.8 m/s; Kaltlufthöhe 109 m
Umgebung: h= 99.7 m; v=1.7 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

16. Termin (5:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.7 m/s; Kaltlufthöhe 105 m
Umgebung: h= 95.7 m; v=1.5 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

17. Termin (6:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.6 m/s; Kaltlufthöhe 101 m
Umgebung: h= 92.4 m; v=1.4 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

18. Termin (7:00):

Quelle: Wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 1.5 m/s; Kaltlufthöhe 99 m
Umgebung: h= 89.7 m; v=1.4 m/s - Große Kaltlufthöhe und deutliche Windgeschwindigkeit (H>50 m, v>1 m/s)

Anhang 5: Protokolldatei des Modells AUSTAL2000

2020-02-14 10:25:22 -----
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 "RIO".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "B-Plan_Sulzburg"
> az ".../.../4-Meteorologie/E3403000-N5301500_Sulzburg_SynRep.akt"
> xa 200 'Lage des Anemometers
> ya 200
> qs 2 'Qualitätsstufe
> qb 0
> os NESTING+SCINOTAT
> gx 3402800
> gy 5301300
> xq 156.93 355.01 241.07 153.53 101.66 193.95 153.53
101.66
> yq -58.19 5.67 64.29 136.53 97.26 82.95 136.53
97.26
> aq 4.84 7.85 8.30 9.63 3.44 3.82 9.63
3.44
> bq 5.49 7.58 8.30 5.56 4.75 7.96 5.56
4.75
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00
> cq 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00
3.00
> wq -38.19 -88.96 50.82 41.75 -7.90 -28.78 41.75
-7.90
> odor_040 0.000E+00 0.000E+00 5.760E+01 0.000E+00 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00
> odor_050 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 0.000E+00 2.200E+01 0.000E+00
0.000E+00 0.000E+00
> odor_100 ? ? 0.000E+00 0.000E+00 1.428E+00 3.570E+00
3.000E+01 6.000E+00
===== Ende der Eingabe =====
```

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.
Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd 16 32 64
x0 -256 -640 -1024
nx 62 54 38
y0 -416 -768 -1152
ny 58 52 36
nz 19 19 19
-----
```

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.655 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei ".../zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=9.1 m verwendet.

Die Angabe "az ../../../../4-Meteorologie/E3403000-N5301500_Sulzburg_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 51c44804

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_040-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_040-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "././odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "././odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: 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 : 9.844e+001 %      (+/- 0.0 ) bei x= 232 m, y= 72 m (1: 31, 31)
ODOR_040 J00 : 9.842e+001 %      (+/- 0.0 ) bei x= 232 m, y= 72 m (1: 31, 31)
ODOR_050 J00 : 5.202e+001 %      (+/- 0.0 ) bei x= 152 m, y= 136 m (1: 26, 35)
ODOR_100 J00 : 7.565e+001 %      (+/- 0.1 ) bei x= 152 m, y= 136 m (1: 26, 35)
ODOR_MOD J00 : 85.1 %           (+/- ? ) bei x= 152 m, y= 136 m (1: 26, 35)
=====
```

2020-02-14 15:22:33 AUSTAL2000 beendet.