

**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

URL: www.lohmeyer.de

Büroleiter: Dr.-Ing. Thomas Flassak

GERUCHSIMMISSIONSPROGNOSE

IM RAHMEN DES BEBAUUNGSPLANVERFAHRENS HÄLDE II SÜD IN DER GEMARKUNG STETTEN

Auftraggeber: Stadtverwaltung Schwaigern
Marktstr. 2
74193 Schwaigern

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach
Dr. I. Heidmann

Dr.-Ing. Th. Flassak

Januar 2020
Projekt 64033-19-04
Berichtsumfang 40 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN	1
1 AUFGABENSTELLUNG	3
2 VORGEHENSWEISE	4
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	5
4 EINGANGSDATEN	8
4.1 Örtliche Verhältnisse.....	8
4.1.1 Lage des Plangebiets	8
4.1.2 Relief der Umgebung.....	9
4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung	10
4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin	11
4.2 Meteorologische Daten	12
4.2.1 Räumliche Repräsentanz	12
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	13
4.2.3 Thermische Windsysteme	14
4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur.....	15
4.3.1 Allgemein.....	15
4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten.....	15
4.4 Kategorisierung nach Quellgeometrie.....	17
4.5 Abgasfahnenüberhöhung	19
4.6 Quantifizierung der Emissionen für Geruch	20
4.7 Zeitliche Charakteristik	21
4.8 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen.....	21
5 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	23
5.1 Rechengebiet.....	23
5.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung	23
5.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes	23
5.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung	24

5.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	24
5.2.2 Berücksichtigung von Bebauung	26
5.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell	26
5.3 Rechenparameter	26
5.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe	26
5.3.2 Statistische Sicherheit	27
6 ERGEBNISSE	28
6.1 Gesamtbelastung an Geruch	28
6.2 Zusammenfassende Bewertung	29
7 LITERATUR	30
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN	33
A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN AUSBREITUNGSKLASSENZEITREIHE	34
A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE	35
A4 BETRACHTUNG EINES POTENTIELLEN ERWEITERUNGSZUSTANDS DER TIERHALTUNG	39

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Geruchsstoff

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass bei entsprechender Konzentration ein Geruch wahrgenommen wird.

Geruchseinheit

Die Geruchseinheit (GE) ist die Maßeinheit für Geruch. Eine Geruchseinheit befindet sich in einem Kubikmeter geruchsbeladener Luft, wenn eine Probe aus diesem Luftvolumen bei 50 % der Bevölkerung zu einer Geruchswahrnehmung und bei den anderen 50 % zu keiner Geruchswahrnehmung führt.

Emittent

Im Sinne der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) setzt ein Emittent anlagenspezifische Gerüche frei, die ihrer Herkunft nach erkennbar und gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem abgrenzbar sind.

Emission

Als Emission bezeichnet man die von einer Anlage oder einem anderen Emittenten pro Zeiteinheit ausgehende Geruchsstoffmenge. Maßeinheit der Geruchsstoffemission ist z.B. Geruchseinheiten pro Sekunde, abgekürzt GE/s.

Spezifische Emission oder Emissionsfaktor

Als spezifische Emission oder Emissionsfaktor bezeichnet man die auf eine Bezugsgröße und eine Zeiteinheit bezogene Emission. So ist z.B. $\text{GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$ die verwendete Maßeinheit eines Emissionsfaktors für geruchemittierende Lageroberflächen.

Immission

Die in die Atmosphäre abgegebene Geruchsstoffemission wird vom Wind verfrachtet und führt im Umfeld zu Geruchsstoffkonzentrationen, den sogenannten Immissionen. Die Maßeinheit der Immission am Untersuchungspunkt ist Geruchseinheiten pro m^3 Luft, abgekürzt GE/m^3 .

Schwellenwertprinzip

Im Gegensatz zu Luftschadstoffen (z.B. Staub) wird bei Gerüchen ein Schwellenwertprinzip angewendet. Das heißt, es ist zu bestimmen, wie oft (als Zeitanteil) eine definierte Geruchsschwelle (z.B. $1 \text{ GE}/\text{m}^3$) überschritten wird. Aufgrund dieses Schwellenwertprinzips liegt ein

nichtlinearer Zusammenhang zwischen Geruchsemission und Häufigkeit der Geruchsstunden vor.

Geruchsstunde

Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Beurteilungswerte für Immissionen

Die Beurteilung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgt auf Basis der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL). Diese definiert je nach Art der Nutzung der Anlagenumgebung die Erheblichkeit der Geruchsimmissionen mit Hilfe der Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden. Dies erfolgt im Allgemeinen unabhängig von der Art des Geruchs.

Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung ist die Immission an einem Ort, die durch alle für diesen Ort relevanten Emittenten hervorgerufen wird.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadtverwaltung Schwaigern plant am östlichen Rand der Ortschaft Stetten ein Wohngebiet auszuweisen. Ca. 250 m südöstlich des Plangebiets befindet sich eine Tierhaltung und ca. 100 m nördlich des Plangebiets befindet sich eine Fahrsiloanlage mit zwei Kammern.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, wurde am 08.10.2019, unter Aktenzeichen 621.4142 beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ein Fachgutachten für die durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage zu erwartenden Emissionen und Immissionen gemäß TA Luft (2002) und Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt, bei dem das Plangebiet, die Tierhaltung sowie die Fahrsiloanlage und seine Umgebung besichtigt und Daten zum bestehenden Anlagenbetrieb der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage erhoben wurden.

Es wurden die für die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage zu erwartenden Emissionen an Geruch aus veröffentlichten Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der Stall- und Lüftungstechnik abgeschätzt. Im weiteren Umfeld bestehen keine weiteren Tierhaltungen oder sonstige relevante Geruchsquellen, sodass die Betrachtung der Immissionen durch diese Tierhaltung und die Fahrsiloanlage die Gesamtbelastung für das Plangebiet darstellt.

Es erfolgte eine Immissionsprognose für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Windverteilung, Relief und Gebäude). Hierzu wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert.

Die Bewertung der berechneten Geruchsimmissionen erfolgte nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008). Hierbei wurden die derzeit aktuellen Vorgaben des Umweltministeriums Baden-Württemberg bezüglich Belästigungsgrad und gesonderter Bewertung von Tierhaltungsanlagen berücksichtigt (vgl. UM, 2007, UM, 2008 und UM, 2017).

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Belästigungen durch Gerüche stellen nach § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, 2013) eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn sie als erheblich anzusehen sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann z.B. in Sonderfällen nur durch Abwägung der bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn einer bestehenden, emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können unter Umständen Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden im allgemeinen Immissionswerte als Häufigkeit der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmungen festgelegt. Die Immissionswerte, ab denen bei Gerüchen von einer erheblichen Belästigung gesprochen werden kann, sind bundesweit noch nicht allgemein verbindlich festgelegt.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) hat 2008 die aktualisierte Fassung der Geruchsimmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (GIRL) verabschiedet. In Baden-Württemberg wird die GIRL als Erkenntnisgrundlage angewandt (Erlass des UM, 2008).

Mit Schreiben vom 18.06.2007 hat das Umweltministerium Baden-Württemberg die Bewertung von Gerüchen aus Tierhaltungsanlagen novelliert (UM, 2007). Die in diesem Erlass beschriebene Vorgehensweise und die von der novellierten GIRL (LAI, 2008) teilweise abweichenden tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren sind in Baden-Württemberg weiterhin anzuwenden (vgl. UM, 2008). Diese Festlegungen wurden in UM (2017) bestätigt und um zusätzliche tierartspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde ergänzt.

Die Geruchsimmissions-Richtlinie bezieht sich vorwiegend auf anlagenspezifische Gerüche. In dieser Richtlinie sind Immissionswerte, die nicht überschritten werden dürfen, für in der Regel 250 m x 250 m große Beurteilungsflächen aufgeführt. Falls fachliche Gründe vorliegen, dürfen diese Flächen auch verkleinert werden. Eine Geruchsimmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem und der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden die in **Tab. 3.1** aufgeführten Werte (Immissionswerte) überschreitet.

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)	0.15 (15 %) *

Tab. 3.1: Immissionswerte für verschiedene Gebietskategorien; * der Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für von Tierhaltungsanlagen verursachte Geruchsimmissionen

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechts zuzuordnen.

Untersuchungen zur Bewertung von Geruchsbelästigungen durch Tierhaltungsanlagen (u.a. GIRL-Projekt BW, 2005) zeigen, dass der Zusammenhang zwischen Geruchsbelastung und erheblicher Belästigung für Gerüche aus der Tierhaltung je nach Tierart zum Teil anders ausfallen kann als für industrielle Gerüche, für die die GIRL ursprünglich entwickelt wurde. Bei der Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeiten können daher für die verschiedenen Tierarten die in **Tab. 3.2** zusammengestellten, differenzierten Gewichtungsfaktoren angesetzt werden (UM, 2007 und UM, 2017). Für alle nicht explizit mit Gewichtungsfaktoren versehenen Geruchsqualitäten gilt der Faktor 1.

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Enten, Masthähnchen)	1.5
Legehennen	1.0
Mastschweine, Sauen	0.6
Pferde (nur Tierhaltung, nicht das Festmistlager), Mastbullen	0.5
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0.4

Tab. 3.2: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit von der Tierart

Dies bedeutet, dass die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten aus der jeweiligen Tierhaltung mit dem tierartspezifischen Faktor multipliziert und dann die auf diese Weise gewichtete Geruchsimmissionsbelastung mit den Beurteilungswerten verglichen wird.

Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt. Das heißt, dass bei der Berechnung der Gesamthäufigkeit der Geruchsstunden auch Stunden voll zählen, innerhalb deren es nur in 6 Minuten zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Als Beurteilungsflächen gelten hierbei Bereiche in der Umgebung der Anlage, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (d.h. in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen liegen keine Beurteilungsflächen).

In den Ergänzungen zur Geruchsimmissions-Richtlinie wird bezüglich der Anforderungen an nicht immissionsschutzrechtlich zu genehmigende Anlagen festgelegt, dass die Anwendung der GIRL bezüglich dieser Anlagen „eine Kann-Bestimmung“ ist. Es sind die „nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen“ anzuwenden, hierbei ist auf die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen zu achten.

Gemäß den Ergänzungen zur Geruchsimmissions-Richtlinie gelten die oben genannten Immissionswerte „im landwirtschaftlichen Bereich in erster Linie für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen. Bei der Anwendung bei nicht genehmigungsbedürftigen landwirtschaftlichen Anlagen ist in jedem Fall eine Einzelfallprüfung erforderlich, da z.B. aufgrund der Ortsüblichkeit ggf. höhere Geruchsimmissionen toleriert werden könnten. In diesen Fällen können die Immissionswerte als Zielwerte in bestehenden Konfliktfällen herangezogen werden. Auch die Festlegung von Zwischenwerten ist denkbar. Für den Fall, dass ein Wohngebiet direkt an den Außenbereich angrenzt, sollte der festgelegte Zwischenwert den Immissionswert für Dorfgebiete nicht überschreiten.“

Die Ortsüblichkeit ist in der Parallelität von Landwirtschaft, Kleingewerbe, Handwerk und Wohnen in historisch gewachsenen Dorfgebieten begründet. In diesen unvermeidlichen Gemengelagen ist eine gegenseitige Akzeptanz und Rücksichtnahme der unterschiedlichen Nutzungen geboten, sodass landwirtschaftliche Aktivitäten mit den dadurch entsprechend häufig entstehenden Geruchsimmissionen, als ortsüblich angesehen werden. Hier ist auch die Anzahl der Quellen, die innerhalb des Dorfes zu Geruchsemissionen führen, zu beachten.

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden das Plangebiet und seine Umgebung bezüglich der topografischen Situation und bezüglich der herrschenden Landnutzung charakterisiert. Es werden die Abstände zu den nächstgelegenen relevanten Anlagen beschrieben.

4.1.1 Lage des Plangebiets

Der Standort des Plangebiets liegt am östlichen Ortsrand der Ortschaft Stetten am Heuchelberg. Stetten a. H. ist ein Stadtteil von Schwaigern im Landkreis Heilbronn im nördlichen Baden-Württemberg. In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus einer topografischen Karte dargestellt, der Standort des Plangebiets ist schwarz, die bestehende Tierhaltung südlich und die Fahrsiloanlage nördlich des Plangebiets sind rot markiert.

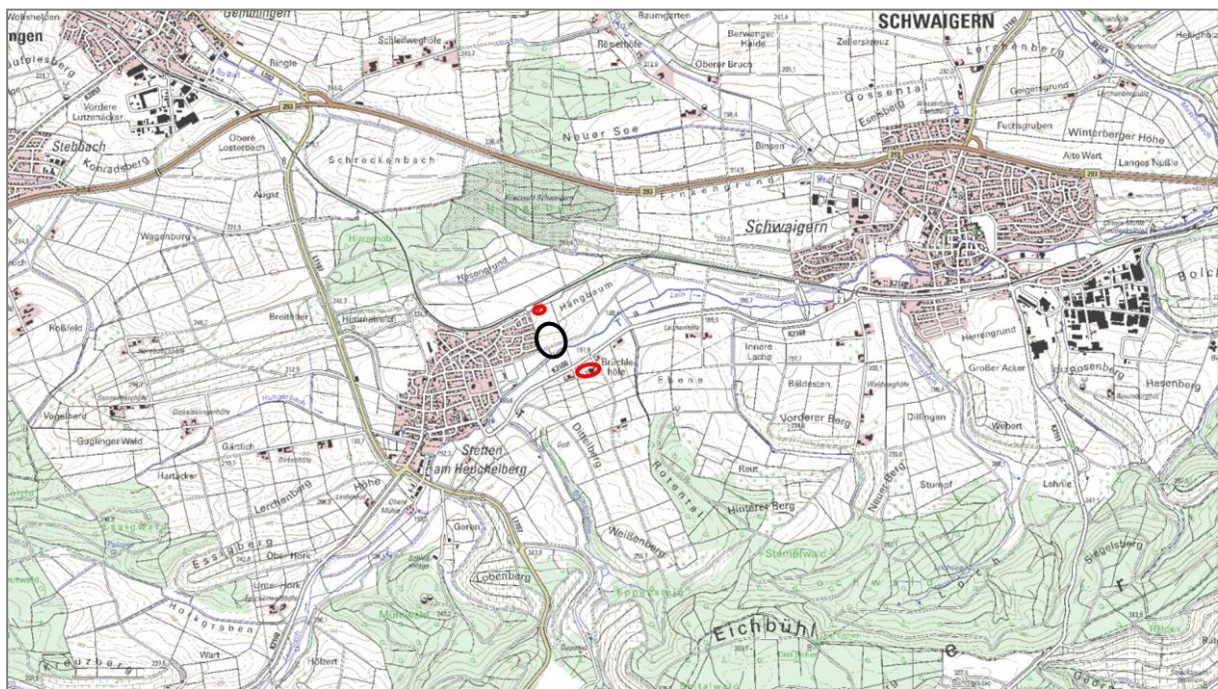


Abb. 4.1: Topografische Karte für den Standort des Plangebiets (schwarzes Oval), die Standorte der geruchsrelevanten Anlagen (rote Ovale) und seine Umgebung. Kartengrundlage: Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Stand 25.11.2019

Die Tierhaltung liegt ca. 250 m südöstlich des Plangebiets, die Fahrsiloanlage ca. 100 m nördlich. Direkt nördlich, östlich und südlich des Plangebiets befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen, westlich schließt sich die Ortschaft Stetten an.

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 200 m über NN gelegen. Der Standort befindet sich auf einer nach Osten hin abfallenden Fläche. Das Relief im Umkreis des Standorts ist nach Südwesten und Osten hin durch ein relativ breites Tal, nach Osten hin abfallendes Tal und im Süden durch den anschließenden Heuchelberg geprägt.

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung des Plangebiets. Das Plangebiet ist mit einem schwarzen Umriss und die Standorte der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage sind jeweils mit einem roten Kreuz eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d.h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 5).

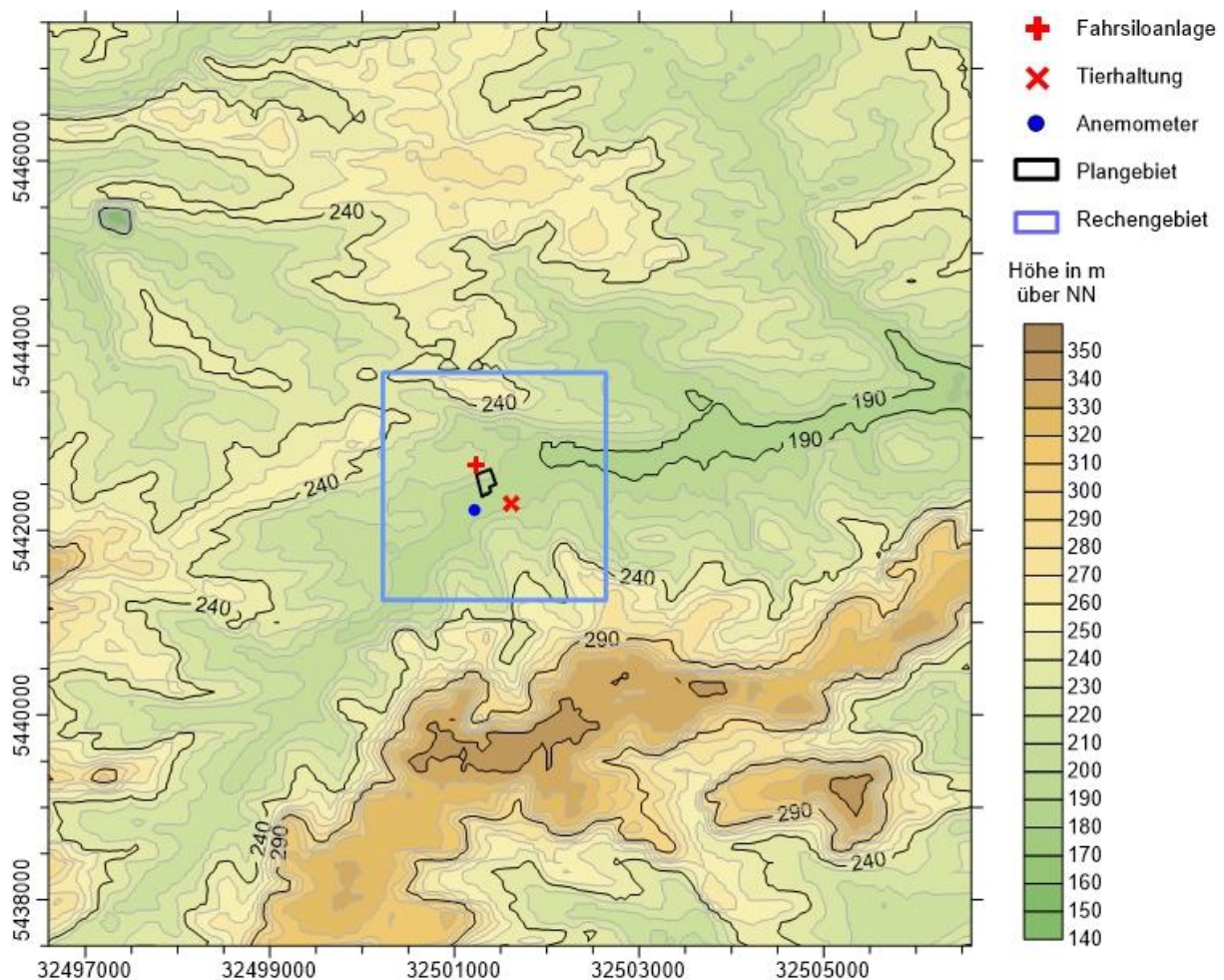


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung des Plangebiets; schwarzer Umriss: Plangebiet, rote Kreuze: Standorte der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006)

4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2002) sind in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkungen von Luftschadstoffen bzw. Gerüchen auf verschiedene Schutzgüter zu untersuchen. Mögliche zu betrachtende Schutzgüter sind „Mensch“, Boden, Gewässer oder eine empfindliche Vegetation. Das Schutzgut „Mensch“ wird durch Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

Abb. 4.3 zeigt einen Ausschnitt des Flächennutzungsplans des Ortes Stetten a.H. mit dem Plangebiet (schwarzer Umriss) und den Standorten der Tierhaltung südlich und der Fahrsilanlage nördlich des Plangebiets (rote Ovale) und der weiteren Umgebung. Die rosa Flächen (W) sind als Wohnbauflächen eingestuft, die braun eingefärbten Flächen (M) sind als gemischte Bauflächen, die grauen (GE) als gewerbliche Bauflächen eingestuft und die lila Flächen bezeichnen Verkehrsflächen. Die pinke Fläche kennzeichnet eine Fläche für den Gemeinbedarf und die hellgrünen Flächen sind Grünflächen.

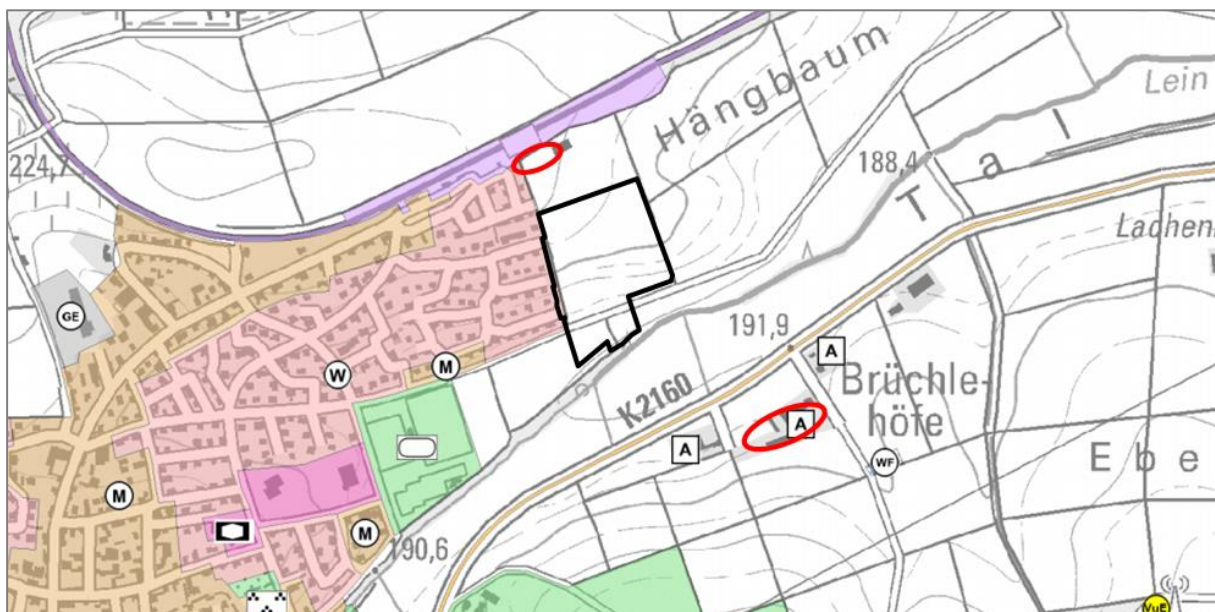


Abb. 4.3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Ortes Stetten a.H. mit dem Plangebiet (schwarzer Umriss) und den Standorten der Tierhaltung und der Fahrsilanlage (rote Ovale) © Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Stand 25.11.2019

Die mit einem A gekennzeichneten Gebäude stellen Aussiedlerhöfe dar. Die zwei nicht rot markierten Aussiedlerhöfe haben gemäß den Angaben des Auftraggebers ihre Tierhaltung

dauerhaft aufgegeben und müssen daher nicht für die Bestimmung der Gesamtbelastung an Geruch mitbetrachtet werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsimmissionen im Plangebiet (Schutzgut „Mensch“) durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage untersucht werden. Nach Geruchsimmissions-Richtlinie (LAI, 2008) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Folglich befinden sich auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in der direkten Umgebung der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage keine Beurteilungspunkte. Bei den Baufenstern des Plangebiets handelt es sich um die nächstgelegenen, zu betrachtenden Beurteilungspunkte.

4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 25.11.2019 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurde der Standort des Plangebiets besichtigt und es wurden die Quellen der bestehenden Tierhaltung und der Fahrsiloanlage bezüglich Größe, Tieranzahl und Haltungsart, Ableitbedingungen etc. aufgenommen.

In **Abb. 4.4** ist das Plangebiet und der östliche Ortsrand von Stetten mit Blick aus südöstlicher Richtung zu sehen.



Abb. 4.4: Plangebiet und Ortsrand von Stetten, Blick aus südöstlicher Richtung

4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung werden Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort benötigt. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1 500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, wird die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topografischen Strukturen modifiziert. Außerdem kann es zur Ausbildung von lokalen, thermisch induzierten Windsystemen kommen (vgl. Abschnitt 4.2.3).

4.2.1 Räumliche Repräsentanz

Es wurden Recherchen nach geeigneten Winddaten, d.h. sowohl nach Messdaten als auch nach synthetisch (d.h. durch Modellrechnungen) erstellten Daten durchgeführt. Sie ergaben, dass im Untersuchungsgebiet keine Windmessungen vorliegen.

Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) veröffentlicht auf ihrer Internetseite (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>) für ganz Baden-Württemberg synthetische Winddaten im 500 m-Raster. Die Firma metSoft GbR hat diese im Auftrag des Landes Baden-Württemberg mit einem mesoskaligen prognostischen Modell berechnet. Die Winddaten liegen bei der LUBW nur als grafische Information vor und dienen hier der Dokumentation der berechneten Windverhältnisse vor Ort.

Abb. 4.5 zeigt die synthetischen Windstatistiken für die Umgebung des Plangebiets (schwarzer Umriss) und den relevanten Geruchsquellen (rote Ovale).

Es wurde aus dem Datenbestand der Firma metSoft GbR, die im Auftrag des Landes Baden-Württemberg aktuelle synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihen für ganz Baden-Württemberg erstellt hat, eine Ausbreitungsklassenzeitreihe für das Untersuchungsgebiet erworben.

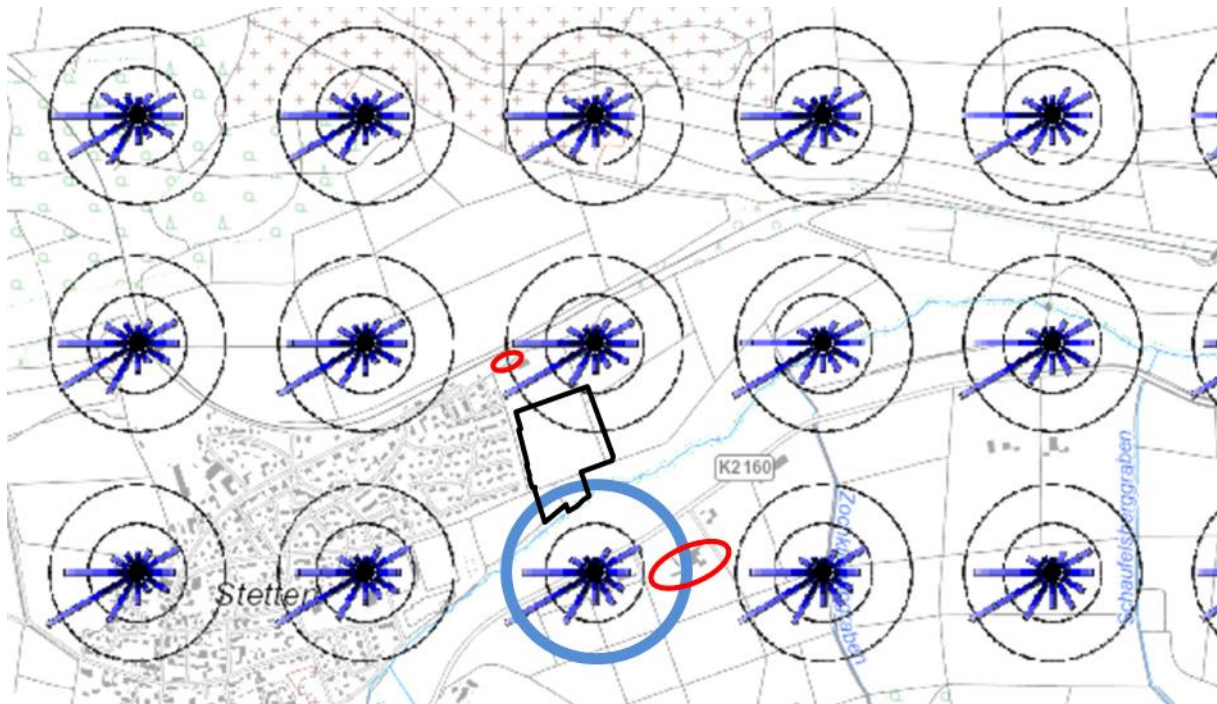


Abb. 4.5: Synthetische Windstatistiken in der Umgebung des Plangebiets (schwarzer Umriss), ergänzt um den Standort der Tierhaltung (rotes Oval). Die für die Ausbreitungsrechnung verwendete Windstatistik ist blau umrandet. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

In **Abb. 4.6** ist die Windrose der von metSoft GbR für den Standort berechneten Zeitreihe abgebildet (siehe Datenblatt im Anhang A2).

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3.0 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Westsüdwest und ein sekundäres Maximum aus Ostnordost.

Der Anteil der niedrigsten Windgeschwindigkeitsklasse (<1.4 m/s) der gelieferten synthetischen AKTerm beträgt entsprechend Datenblatt (siehe Anhang A2) ca. 13 %. Damit wird das Schwachwindkriterium der TA Luft (max. 20 % <1 m/s) erfüllt.

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die synthetischen Ausbreitungsklassenzeitreihen wurden auf Basis von Windmessungen über mindestens 10 Jahre hinweg entwickelt. Deshalb ist die zeitliche Repräsentanz gewährleistet.

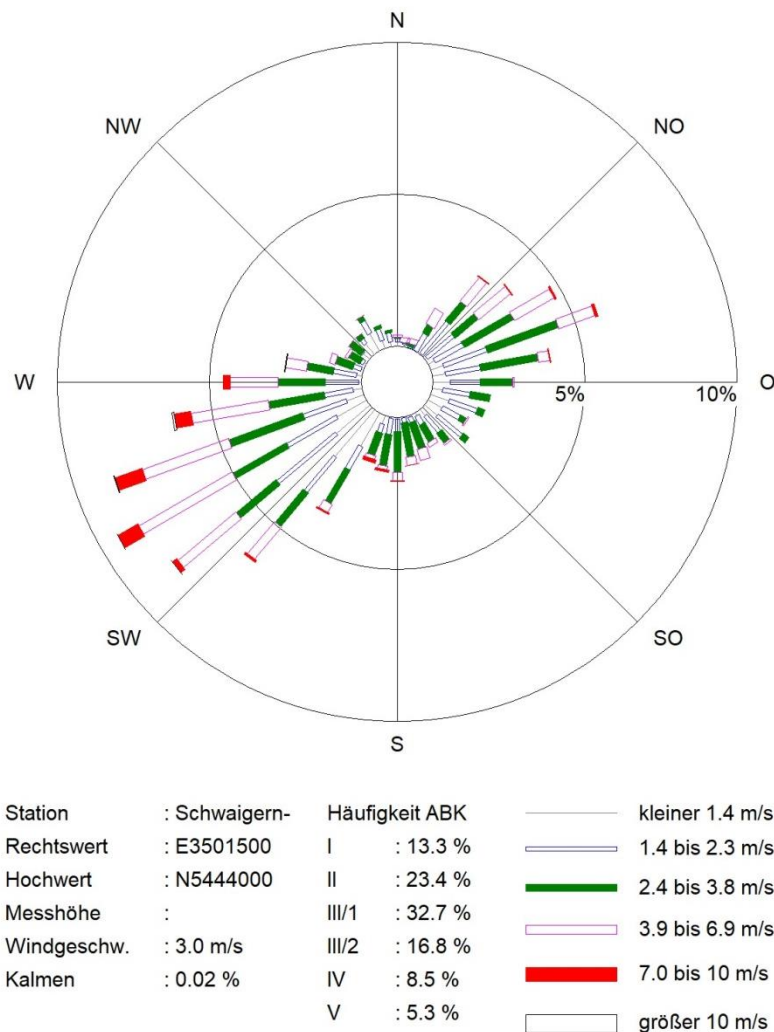


Abb. 4.6: Für das Untersuchungsgebiet synthetisch ermittelte Windrichtungsverteilung (in Prozent) mit Häufigkeit der Ausbreitungsklassen (ABK), Quelle: metSoft GbR

4.2.3 Thermische Windsysteme

Von den an einem Standort auftretenden thermischen Windsystemen sind vor allem die Kaltluftabflüsse von Bedeutung, da bei bodennaher Freisetzung die Schadstoffe oder Gerüche im Kaltluftabfluss relativ wenig verdünnt werden und immer entlang den vorgegebenen Geländestrukturen (Täler, Klingen etc.) transportiert werden.

Die Standorte der Tierhaltung und der Fahrsiloplanlage befinden sich auf einer nach Osten hin abfallenden Fläche, damit sind dem Relief folgende Kaltluftabflüsse möglich. Es sind bei nächtlicher Kaltluft Abflüsse in Richtung Osten zu erwarten. Folglich sind aufgrund des Reli-

es keine Kaltluftabflüsse, die von den Geruchsquellen ausgehend das Plangebiet erreichen, vorhanden.

4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur

Nachfolgend erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung der Emittentenstruktur, anschließend der emissionsrelevanten Betriebsdaten.

4.3.1 Allgemein

In der Umgebung des Plangebiets bestehen ca. 250 m südöstlich des Plangebiets eine Tierhaltung und ca. 100 m nördlich eine Fahrsiloanlage mit zwei Kammern. Weitere Tierhaltungen oder sonstige relevante Geruchsquellen bestehen im weiteren Umfeld nicht, sodass die Betrachtung der Immissionen durch die Tierhaltung und die Fahrsiloanlage die Gesamtbelastung für das Plangebiet darstellt.

Bei der Tierhaltung südöstlich des Plangebiets werden Schweine und Schafe gehalten. Die Schweine werden zum einen in einem Offenstall mit Stroh und Auslauf und zum anderen auf Teilsparren und Stroh in einem zwangsbelüfteten Stall gehalten. Die Mutterschafe sind nur im Winter auf dem Hof. **Abb. 4.7** zeigt einen schematischen Plan des Standorts mit den bestehenden Einrichtungen der Tierhaltung.

Die Fahrsiloanlage nördlich des Plangebiets gehört zu einem Betrieb im Ortsinneren. **Abb. 4.8** zeigt ein Luftbild-Plan des Standorts der Fahrsiloanlage.

4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten

Tierhaltung

Die bestehende Tierhaltung umfasst am Anlagenstandort 618 Mastschweineplätze und 15 Plätze für Mutterschafe. Die Schweine sind auf zwei Gebäude verteilt (ein Stall mit Zwangslüftung und ein Offenstall mit Auslauf). Die Mutterschafe sind in einem weiteren Stall untergebracht und nur im Winter am Anlagenstandort anwesend. Auf dem Gelände bestehenden weiterhin zwei Mistlager.

Die auf die einzelnen Gebäude verteilten Tierplätze (TP) sind in **Tab. 4.1** und die räumlichen Abmessungen der Nebenanlagen in **Tab. 4.2** zusammengestellt.



Abb. 4.7: Betriebsgelände der bestehenden Tierhaltung mit den geruchsrelevanten Anlageanteilen. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW



Abb. 4.8: Fahrsiloanlage und nördlicher Rand des Plangebiets (grün markiert). Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

Stall	Tierart	TP	Bemerkung
Schweinestall 1	Schweine, Vormast 28-50 kg Mastschweine 50-120/130 kg	162 156	Geschlossener Stall mit Zwangslüftung
Offenstall 2	Mastschweine 50-120/130 kg	300	mit Auslauf auf Stroh
Schafstall	Mutterschafe	15	Geschlossener Stall

Tab. 4.1: Tierarten und –plätze der bestehenden Tierhaltung

Anlagenteil	Abmessungen in m	Fläche in m ²
Festmistlager 1	15 x 15	225
Festmistlager 2	9 x 15	135

Tab. 4.2: Abmessungen der geruchsrelevanten Nebenanlagen der Tierhaltung

Fahrsiloplanlage

Die Fahrsiloplanlage nördlich des Plangebiets gehört zu einem Betrieb im Ortsinneren. Beim Ortstermin waren die Kammern mit Maissilage gefüllt. Für die Prognose wird in einem konservativen Ansatz Mischsilage angesetzt. Die räumlichen Abmessungen der Fahrsilos sind in **Tab. 4.3** zusammengestellt.

Anlagenteil	Abmessungen in m	Anschnittfläche in m ²
Fahrsilo Kammer 1	30 x 5 x 2	20
Fahrsilo Kammer 2	30 x 5 x 2	

Tab. 4.3: Abmessungen der Fahrsiloplanlage

4.4 Kategorisierung nach Quellgeometrie

Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen FQ (Quellen mit Erstreckung in 2 Raumrichtungen, z.B. Lagerflächen), Volumenquellen VQ (Quellen mit Erstreckung in 3 Raumrichtungen, z.B. offene Hallen) sowie vertikal ausgedehnte Ersatzquellen EQ.

Der Schweinestall 1 wird zwangsbelüftet und ist mit Abluftkaminen (d.h. gefassten Quellen) ausgestattet. Da diese Kamine aber unterhalb des Firstes und damit nicht in den freien Luftstrom ableiten, wurde dem Schweinestall 1 (Q1) ebenso wie dem Offenstall 2 (Q2), dem

Schafstall (Q3) und den Quellen der Nebenanlagen der Tierhaltung (Q4 – Q5) jeweils eine Volumenquelle zugeordnet.

Die Anschnittflächen der Fahrsiloanlage werden über eine vertikale Flächenquelle (Q6) im Modell abgebildet.

In **Abb. 4.9** ist der Quellenplan für die Tierhaltung und die Fahrsiloanlage in der Übersicht mit dem Plangebiet und in **Abb. 4.10** im Detail nur für die Tierhaltung dargestellt.

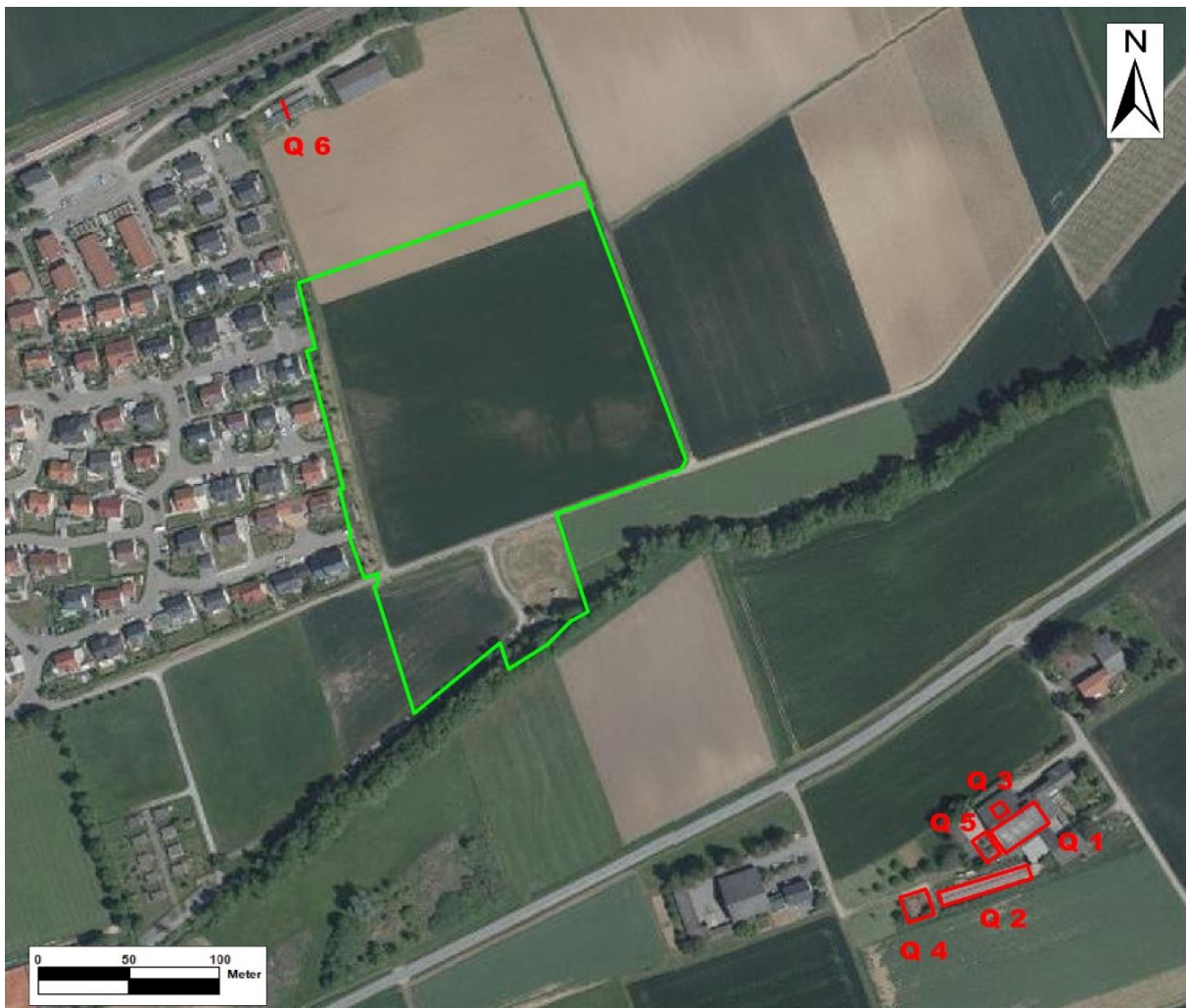


Abb. 4.9: Quellenplan in der Übersicht: Q1 bis Q5: Quellen der Tierhaltung, Q6: Anschnittfläche der Fahrsiloanlage, Umriss des Plangebiets in grün. Kartengrundlagen: Daten aus dem UIS der LUBW



Abb. 4.10: Quellenplan der Tierhaltung: Q1 Schweinestall 1, Q2 Offenstall 2, Q3 Schafstall, Q4 und Q5 Festmistlager. Kartengrundlagen: Daten aus dem UIS der LUBW

4.5 Abgasfahnenüberhöhung

Die Freisetzungsbedingungen der Abgase von gefassten Quellen stellen eine wichtige Grundlage für die Ausbreitungsrechnung dar.

Zum einen ist von Bedeutung, ob die Ableitung der Abgase in die sog. „freie Luftströmung“ erfolgt, was zu weitgehend ungestörtem Abtransport und ungestörter Verdünnung führt. Werden die Abgase dagegen innerhalb der Einflusszone von Gebäuden und Geländestrukturen emittiert, so werden Abtransport und Verdünnung beeinflusst und es können örtlich höhere Konzentrationen an Geruch auftreten.

Zum anderen ist die Abgasfahnenüberhöhung durch Impuls und Auftrieb zu berücksichtigen. Die Überhöhung kann in AUSTAL2000 entsprechend VDI 3782 Blatt 3 (1985) berücksichtigt werden.

Bei Tierhaltungsanlagen wird die Überhöhung durch Auftrieb üblicherweise vernachlässigt. Da die gefassten Quellen der Tierhaltung nicht in die sogenannte freie Luftströmung emittie-

ren, kann auch in der vorliegenden Untersuchung keine Überhöhung berücksichtigt werden.

4.6 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

In **Tab. 4.4** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) gegliedert auf die Gebäude bzw. Gebäudeteile zusammengestellt. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011), MLUL (2015) und gutachterlicher Einschätzung.

Quelle	Stall	Tierart	Tierplätze TP	GV/TP	GV
Q1	Schweinestall 1	Vormastschweine 28-50 kg Mastschweine 50-120/130 kg	162 156	0.15	47.7
Q2	Offenstall 2	Mastschweine 50-120/130 kg	300	0.17	51
Q3	Schafstall	Mutterschafe	15	0.15	2.25

Tab. 4.4: Tierplätze und Großvieheinheiten am Anlagenstandort der bestehenden Tierhaltung

Anhand der oben aufgeführten Großvieheinheiten und der Emissionsfaktoren für Mastschweine von 50 GE/(s GV) für Flüssigmist / Festmistverfahren (für die Auslaufhaltung werden gemäß MLUL (2015) 30 % höhere Emissionen angesetzt) und von 25 GE/(s GV) für Mutterschafe gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) der Stallgebäude wie folgt:

Quelle	Stall	GV	E-Faktor in GE/(s GV)	Emission (gerundet) in GE/s
Q1	Schweinestall 1	47.7	50	2 390
Q2	Offenstall 2	51	65	3 320
Q3	Schafstall	2.25	25	60

Tab. 4.5: Geruchsemissionen der Stallungen

Diese Stallemissionen repräsentieren gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) „eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung der typischen Betriebsabläufe und von Standardservicezeiten“, die Stallungen sind nach guter fachlicher Praxis und entsprechend dem Stand der Technik zu betreiben.

Als geruchsrelevante Nebenanlagen bestehen zwei Festmistlager von 225 m² bzw. 135 m². Im Jahresdurchschnitt sind diese Festmistlager zu ca. 2/3 gefüllt, entsprechend werden nur

2/3 der Gesamtfläche für die Emissionsbestimmung berücksichtigt. Gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) berechnen sich die Emissionen der Nebenanlagen wie folgt:

Quelle	Nebenanlage	Flächen in m ²	E-Faktor in GE/(s m ²)	Emission (gerundet) in GE/s
Q4	Festmistlager 1	225	3	450
Q5	Festmistlager 2	135	3	270

Tab. 4.6: Geruchsemissionen der Nebenanlagen der Tierhaltung

Fahrsiloanlage

Die Fahrsiloanlage besteht aus zwei Kammern mit einer Anschnittfläche von insgesamt 20 m². Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wird Mischsilage als Inhalt angesetzt, der Emissionsfaktor wird gemäß der VDI 3894 Blatt 1 (2011) abgeleitet.

Quelle	Nebenanlage	Fläche in m ²	E-Faktor in GE/(s m ²)	Emission in GE/s
Q6	Fahrsiloanlage	20	4.5	90

Tab. 4.7: Geruchsemissionen der Nebenanlagen der Tierhaltung

4.7 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen, da die verwendeten Emissionsfaktoren jahresmittlere Werte unter der Berücksichtigung von typischen Betriebsabläufen und Standardservicezeiten darstellen (VDI 3894 Blatt 1 (2011)).

Da die Emissionen der Schafe eine untergeordnete Rolle bei den Emissionen der gesamten Tierhaltung haben, werden die Emissionen der Schafe, obwohl sie nur im Winter am Anlagenstandort anwesend sind, in einem vereinfachten Ansatz für das gesamte Jahr angesetzt.

4.8 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 4.8** sind die Quellen der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

Quelle	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
	Scheinstall 1	Offenstall 2	Schafstall	Festmist 1	Festmist 2	Fahrsiloanlage
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	FQ
Rechtswert	32501625	32501590	32501621	32501571	32501615	32501227
Hochwert	5442280	5442250	5442300	5442241	5442275	5442698
Quellunterkante in m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung) in m	30 x 15 x 4	52 x 8 x 3	7 x 7 x 4	15 x 15 x 3	9 x 15 x 3	10 x 0 x 2
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	35	18	35	18	35	110
Geruch in GE/s	2 390	3 320	60	450	270	90

Tab. 4.8: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Geruchsbelastung durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage im Plangebiet

5 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro des Ingenieurbüros Lohmeyer, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL2000, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2002), Anhang 3 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL2000 ist die Version 2.6.11. Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Gesamtbelastung an Geruch. Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnung (LOG-Dateien) sind in Anhang A3 aufgeführt.

Es wurde bei der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Gewichtungsfaktor von 0.6 für die Schweinehaltung berücksichtigt.

5.1 Rechengebiet

5.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt eine horizontale Auflösung von 16 m x 16 m und überdeckt insgesamt eine Fläche von 2 416 m x 2 464 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

5.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes

Bei Ausbreitungsrechnungen wird eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 zur Abbildung der Oberflächenstruktur durch Bebauung und Bewuchs des Geländes verwendet. Die Rauigkeitslänge stellt ein Maß für den Strömungswiderstand der Erdoberfläche dar. Bei der Modellierung geht die Rauigkeitslänge sowohl in die meteorologischen Grenzschichtprofile als auch in die Festlegung der Monin-Obukov-Länge (vgl. Tabelle 17, Anhang 3, TA Luft, 2002) ein.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Tabelle 14, Anhang 3, der TA Luft (2002) in Abhängigkeit von Landnutzungsklassen neun Klassenwerten für z_0 von 0.01 m (für beispielsweise Wasserflächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem CORINE-Kataster entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge nach TA Luft (2002) zu prüfen. Gemäß VDI 3783 Blatt 13 (2010) ist der Wert für die Rauigkeitslänge so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionsbeiträge erfolgt.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde anhand des CORINE-Katasters zu 0.2 m bestimmt. Um die Landnutzungsverhältnisse im Planzustand mit der Bebauung im Plangebiet abbilden zu können wurde die Rauigkeit mit 0.5 m angesetzt. Dies wird als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse im Planzustand vor Ort bewertet.

5.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung

5.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Geländeunebenheiten zeigen bei der Ausbreitungsmodellierung ggf. Auswirkungen sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Ausbreitungseigenschaften. Im Fall von geringen Geländesteigungen sind im Allgemeinen nur die Auswirkungen auf das mittlere Windfeld relevant. Dieses ist dann nicht mehr horizontal homogen, sondern es folgt bodennah den Geländeunebenheiten und weist damit ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen auf.

Es liegt ein reliefiertes Gelände vor (vgl. **Abb. 4.2**).

Nach TA Luft (2002) sollen Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden, wenn über eine Strecke, die der doppelten Schornsteinhöhe entspricht, Steigungen von mehr als 1:20 (entspricht 0.05 m/m) und innerhalb des Rechengebiets Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0.7fachen der Schornsteinhöhe auftreten. Für bodennahe Quellen wird die Schornsteinmindesthöhe von 10 m über Grund zur Überprüfung verwendet. Die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten geschieht in der Regel unter Verwendung eines diagnostischen, mesoskaligen Windfeldmodells (bei Verwendung von AUSTAL2000 das Modell taldia). Übersteigt diese Steigung den Wert von 1:5 (entspricht 0.2 m/m), ist nach VDI 3783 Blatt 13 (2010) in der Regel ein prognostisches Windfeldmodell einzusetzen. Die Auflösung des Rechengitters von 16 m x 16 m liegt in der Größenordnung der doppelten (Mindest)Schornsteinhöhe.

Im Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.34 m/m (siehe log-Datei der Windfeldberechnung in Anhang A3) Werte über 0.05 m/m vor, daher wird bei der Ausbreitungsrechnung das Relief in Form eines digitalen Geländemodells berücksichtigt. Diese maximalen Steigungen sind zugleich größer als die in der TA Luft (2002) genannte maximale Steigung von 1:5, die zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL2000 nicht überschritten werden sollte.

Abb. 5.1 zeigt die Geländesteigungen im Rechengitter. Bei der zu betrachtenden Fragestel-

lung handelt es sich primär um eine Betrachtung der näheren Umgebung. Die Strecken zwischen den Quellen der Tierhaltung, der Fahrsiloanlage, dem Anemometer und den Beurteilungsflächen des Plangebiets weisen nur Steigungen auf, die das Kriterium einhalten. Steigungen über dem Steigungskriterium treten vor allem nördlich und südöstlich des Plangebiets und der Quellen und in größerer Entfernung auf. Weiterhin nehmen die Flächen mit Steigungen über 1:5 einen untergeordneten Anteil ein, daher wurden die Windfelder für die Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an VDI 3783 Blatt 13 (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL2000 erstellt.

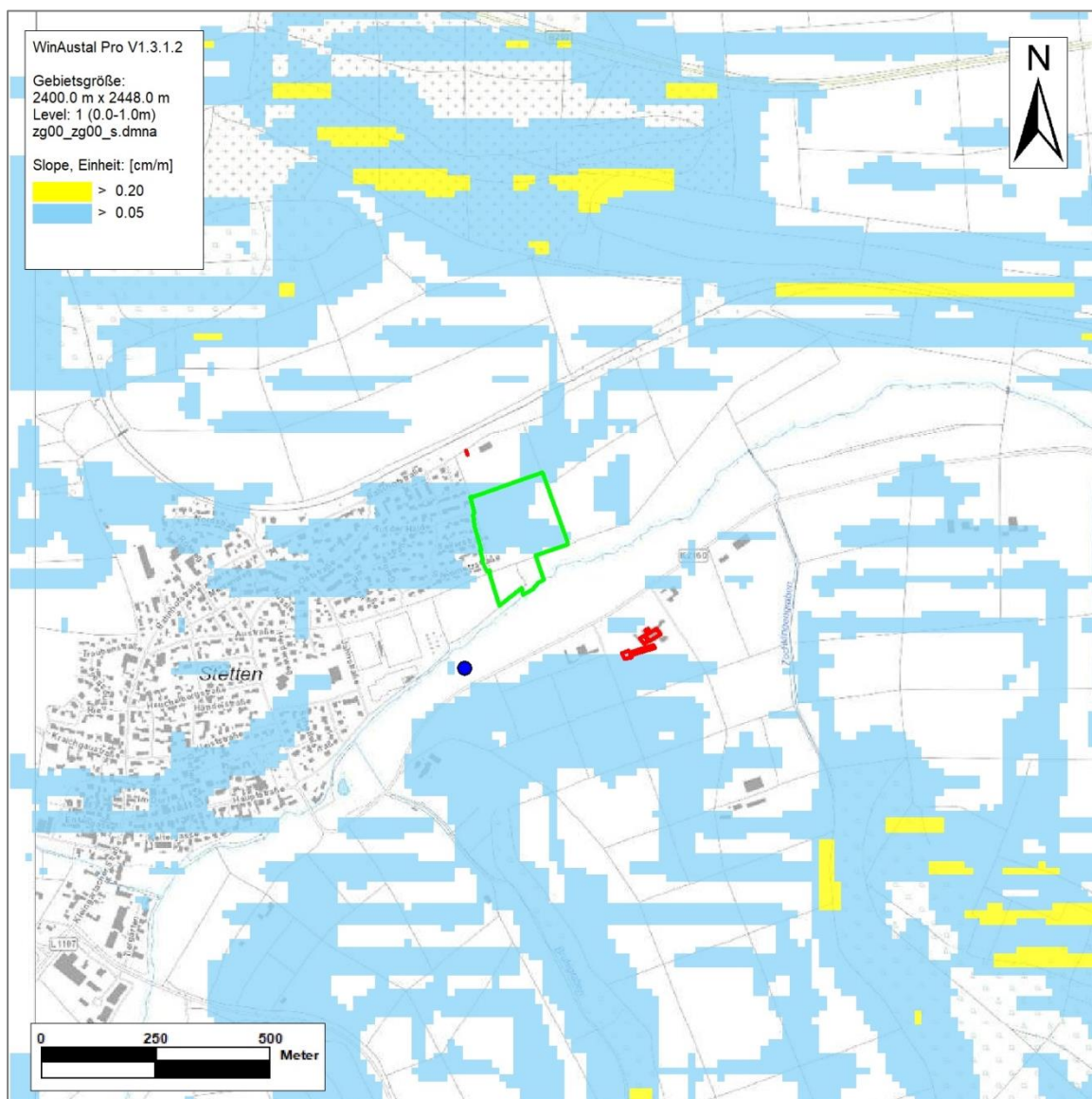


Abb. 5.1: Geländesteigungen im Modellgebiet, Quellen in rot, Umriss Plangebiet in grün, Standort des Anemometers in blau. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

5.2.2 Berücksichtigung von Bebauung

Das Wind- und Turbulenzfeld wird durch Bebauungsstrukturen (wie einzelne Gebäude oder Gebäudeblöcke) beeinflusst. Die Auswirkungen zeigen sich auch im Ausbreitungsverhalten einer Konzentrationsfahne, insbesondere, wenn sich die Bebauungsstrukturen in der Nähe des Freisetzungsortes befinden.

Da es sich bei der vorliegenden Fragestellung nicht um eine Nahfeldbetrachtung handelt und als einzige bekannte Gebäude die Gebäude in Quellnähe vorhanden sind, wurde auf eine Berücksichtigung der expliziten Gebäudeumströmung bei der Ausbreitungsmodellierung verzichtet. Die Umströmung von Gebäuden und Anlagenteilen in Quellnähe wurde anhand von Quellverschmierung im Modell und über eine entsprechende Rauigkeitslänge abgebildet.

5.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in VDI 3783 Blatt 13 (2010) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2002).

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.016) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL2000 nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

5.3 Rechenparameter

5.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Kap. 4.2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet.

Bei Rechnungen für homogenes Gelände und ohne die Berücksichtigung des Einflusses der Bebauung ist eine freie Wahl des Anemometerstandorts möglich, da die meteorologischen Profile in diesem Fall standortunabhängig sind. Erfolgt die Ausbreitungsrechnung dagegen unter Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse, (Einfluss von Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten), ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition südwestlich des Plangebiets gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 15.9 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Untersuchungsstandort bestimmt.

5.3.2 Statistische Sicherheit

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A3 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3. Die Qualitätsstufe wurde mit +1 auf einen erhöhten Wert festgelegt und entspricht damit den Anforderungen aus VDI 3783 Blatt 13 (2010).

6 ERGEBNISSE

6.1 Gesamtbelastung an Geruch

Abb. 6.1 zeigt die Ergebnisse der berechneten gewichteten Belastung an Geruch im Plangebiet. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet Werte mit einer Geruchsstundenhäufigkeit größer 2 % der Jahresstunden, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle der GIRL. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen nach GIRL von 50 m x 50 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt.

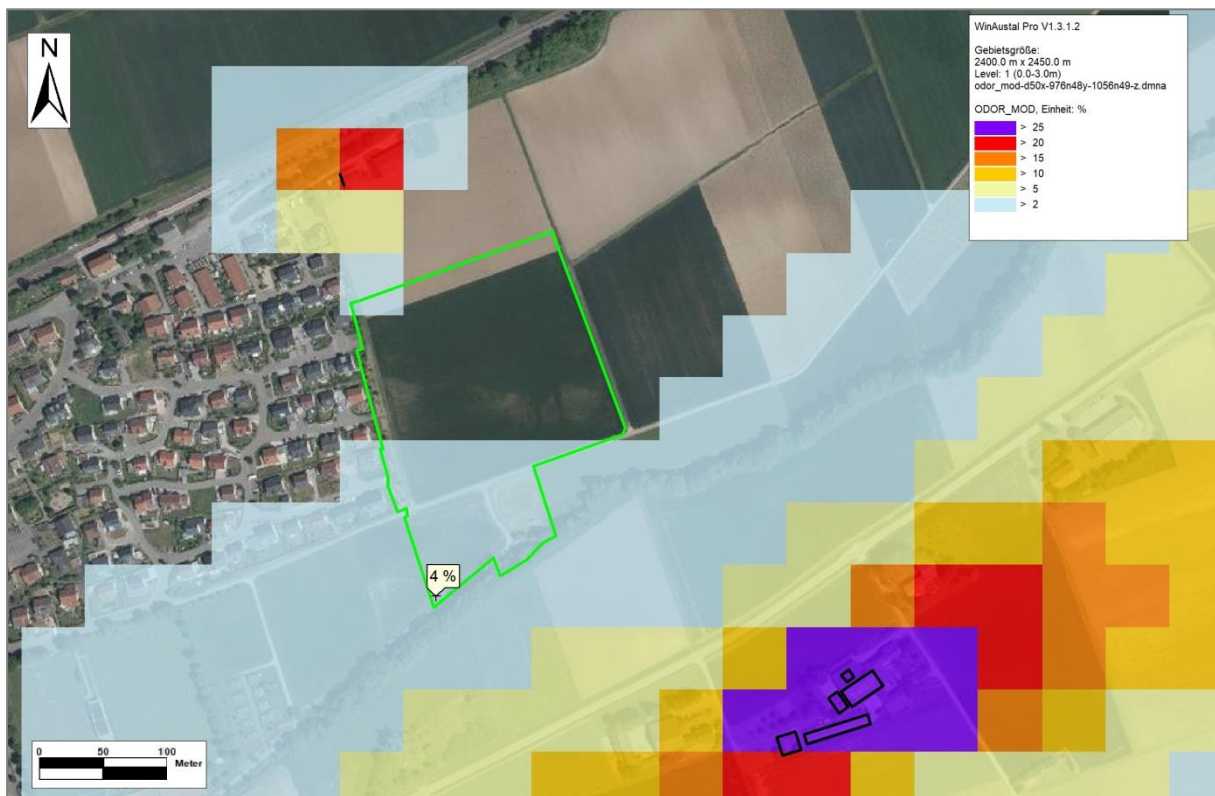


Abb. 6.1: Berechnete Gesamtbelastung im Plangebiet für Geruch durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen den Geruchsquellen der Tierhaltung und der Fahrsiloanlage und den Beurteilungsflächen im Plangebiet gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob. Als geeignete Flächengröße für die Ergebnisdar-

stellung wurde deshalb eine Auflösung von 50 m x 50 m gewählt. Die Darstellung erfolgt für die bodennahe Schicht mit einer Höhe von 0-3 m über Grund.

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die berechnete Belastung an Geruch zeigt Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 4 % der Jahresstunden im Plangebiet (siehe **Abb. 6.1**).

6.2 Zusammenfassende Bewertung

Die berechnete Belastung an Geruch durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage zeigt Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 4 % der Jahresstunden im Plangebiet.

Aus Sicht des Fachgutachtens Geruch bestehen keine Konflikte mit den einschlägigen Beurteilungswerten für Geruchsstoffimmissionen.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

7 LITERATUR

- BlmSchG (2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz–BlmSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 25, S. 1274) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I Nr. 12, S. 432), in Kraft getreten am 12. April 2019.
- GIRL-Projekt BW (2005): Wissenschaftliche Untersuchung zur GIRL-Anwendung unter den speziellen Bedingungen der Baden-Württembergischen Schweineproduktion („GIRL-Projekt BW“). Abschlussbericht. November 2005. Hrsg. T. Jungbluth, E. Hartung, E. Gallmann. Universität Hohenheim. Institut für Agrartechnik. Stuttgart.
- LAI (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- MetSoft (2006): GlobDEM50 V2.0, Deutschland, Digitale Höhendaten. Hrsg.: metSoft GbR, Heilbronn.
- MLUL (2015): Emissionsfaktoren (Stand März 2015). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg.
- TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.
- UM (2007): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 18.06.2007. Az: 4-8828.02/87.
- UM (2008): Überarbeitete Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 und Schreiben des Umweltministeriums vom 18.06.2007, Az.: 4-8828.02/87, Immissionsschutzrechtliche Beurteilung

der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008.

UM (2017): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 09.05.2017, Az: 4-8828.02/87.

VDI 3782 Blatt 3 (1985): Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre. Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. Richtlinie VDI 3782 Blatt 3. Hrsg.: VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Juni 1985.

VDI 3783 Blatt 13 (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783 Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

VDI 3894 Blatt 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Halteverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Richtlinie VDI 3894 Blatt 1. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, September 2011.

A N H A N G

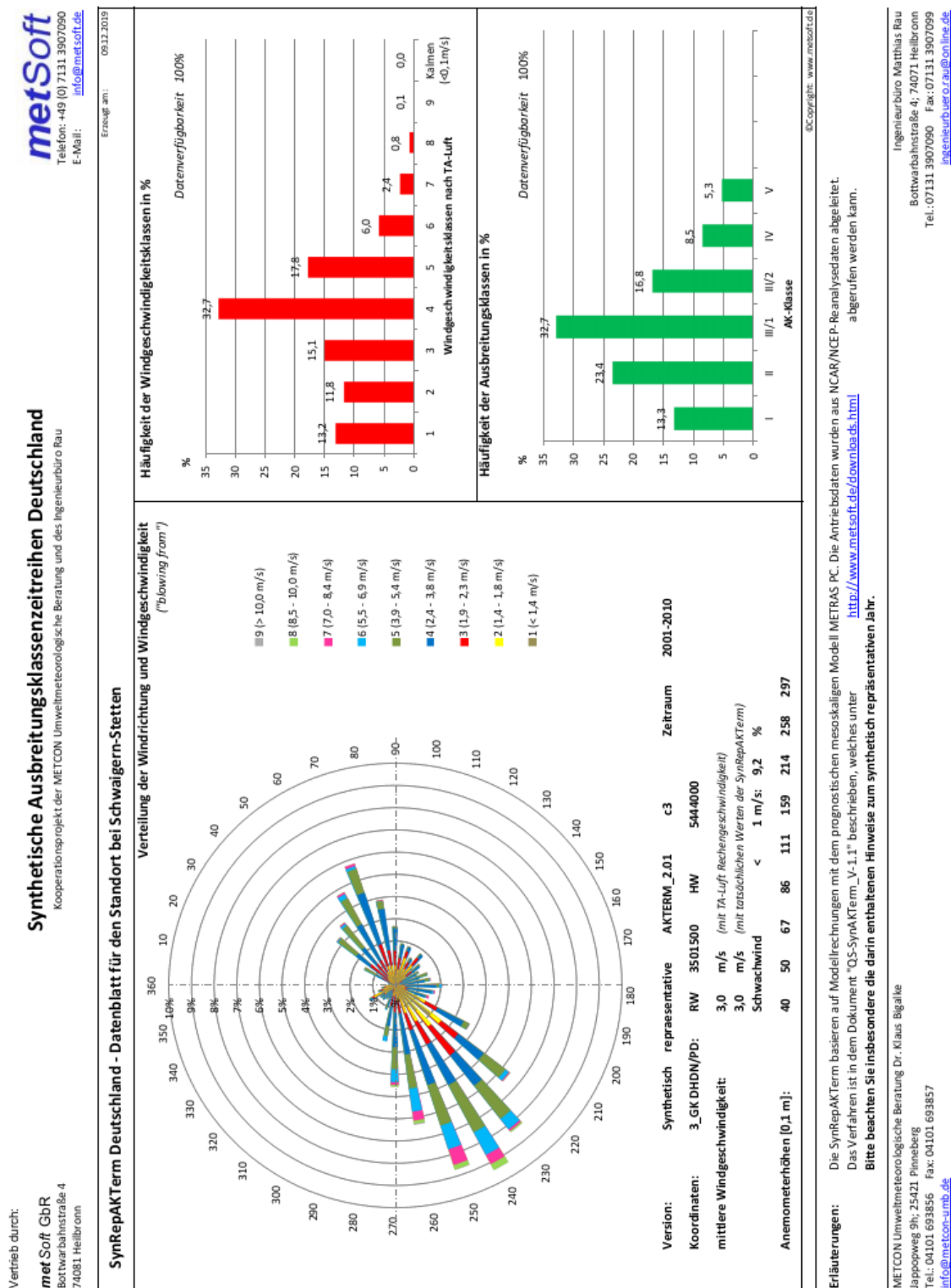
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

Für das Gutachten wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen neben den im Kapitel Literatur verzeichneten Schriften verwendet:

- Lageplan mit Abgrenzungskarte des Geltungsbereichs Bebauungsplans Hälde II Süd (E-Mail vom 15.08.2019)

Verwendete Pläne und ähnliche Unterlagen werden im Archiv des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG abgelegt.

A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN AUSBREITUNGSKLASSENZEITREIHE



A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

2019-12-13 14:58:58 -----
TwnServer:C:\HLA\64033\re1

2019-12-13 14:58:58 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
Das Programm läuft auf dem Rechner "FURY".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti  "#64033 Schwaigern"
> az  "C:\HLA\64033\E3501500-N5444000_Schwaigern-Stetten_SynRep.akt"
> gh  "C:\HLA\64033\32out.dat"
> xa  20
> ya  -80
> qs  2
> ux  32501200
> uy  5442300
> z0  0.5
> os  "SCINOTAT;"
> hq  0 0 0 0 0 0
> xq  425 390 421 371 415 27
> yq  -20 -50 0 -59 -25 398
> aq  30 52 7 15 9 10
> bq  15 8 7 15 15 0
> cq  4 4 4 3 3 2
> wq  35 18 35 18 35 110
> odor_060 2390 3320 0 450 270 0
> odor_100 0 0 60 0 0 90
> xp  -100 50 196 251 190
> yp  100 292 345 201 119
> hp  1.5 1.5 3 3 6
```

===== 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.
Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd  16
x0  -976
nx  151
y0  -1056
ny  154
nz  19
```

Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.34 (0.34).

AKTerm "C:\HLA\64033\E3501500-N5444000_Schwaigern-Stetten_SynRep.akt" mit 8760 Zeilen,
Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.9 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 73ca3e7b
2019-12-13 15:00:13 Restdivergenz = 0.016 (1018)
2019-12-13 15:01:27 Restdivergenz = 0.016 (1027)
2019-12-13 15:02:41 Restdivergenz = 0.011 (2018)
2019-12-13 15:03:55 Restdivergenz = 0.015 (2027)
2019-12-13 15:05:13 Restdivergenz = 0.006 (3018)
2019-12-13 15:06:31 Restdivergenz = 0.007 (3027)
2019-12-13 15:07:48 Restdivergenz = 0.007 (4018)
2019-12-13 15:09:05 Restdivergenz = 0.004 (4027)
2019-12-13 15:10:23 Restdivergenz = 0.007 (5018)
2019-12-13 15:11:40 Restdivergenz = 0.003 (5027)
2019-12-13 15:12:57 Restdivergenz = 0.007 (6018)
2019-12-13 15:14:14 Restdivergenz = 0.003 (6027)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.016 (1018).
2019-12-13 15:14:15 TALdia ohne Fehler beendet.

Gesamtbelastung an Geruch

2019-12-13 15:14:16 -----
TalServer:C:\HLA\64033\re1

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

Arbeitsverzeichnis: C:/HLA/64033/re1

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

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti  "#64033 Schwaigern"
> az  "C:\HLA\64033\E3501500-N5444000_Schwaigern-Stetten_SynRep.akt"
> gh  "C:\HLA\64033\32out.dat"
> xa  20
> ya  -80
> qs  2
> ux  32501200
> uy  5442300
> z0  0.5
> os  "SCINOTAT;"
> hq  0 0 0 0 0 0
> xq  425 390 421 371 415 27
> yq  -20 -50 0 -59 -25 398
> aq  30 52 7 15 9 10
```

```
> bq  15  8  7  15  15  0
> cq  4  4  4  3  3  2
> wq  35  18  35  18  35  110
> odor_060 2390 3320 0 450 270 0
> odor_100 0 0 60 0 0 90
> xp -100 50 196 251 190
> yp  100 292 345 201 119
> hp  1.5 1.5 3 3 6
```

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd  16
x0 -976
nx  151
y0 -1056
ny  154
nz  19
-----
```

Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.34 (0.34).

Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

AKTerm "C:/HLA/64033/E3501500-N5444000_Schwaigern-Stetten_SynRep.akt" mit 8760 Zeilen,
Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.9 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

```
Prüfsumme AUSTAL  524c519f
Prüfsumme TALDIA  6a50af80
Prüfsumme VDISP   3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm  73ca3e7b
```

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor-j00z" geschrieben.

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor-j00s" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_060-j00z" geschrieben.

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_060-j00s" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_100-j00z" geschrieben.

TMT: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_100-j00s" geschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor-zbpz" geschrieben.

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_060"

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_060-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_060-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "C:/HLA/64033/re1/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher

möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 376 m, y= -56 m (85, 63)

ODOR_060 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 376 m, y= -56 m (85, 63)

ODOR_100 J00 : 9.997e+001 % (+/- 0.0) bei x= 24 m, y= 408 m (63, 92)

ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 24 m, y= 408 m (63, 92)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04	05
xp	-100	50	196	251	190
yp	100	292	345	201	119
hp	1.5	1.5	3.0	3.0	6.0

-----+-----+-----+-----+-----+-----

ODOR J00 4.053e+000 0.0 3.379e+000 0.0 2.043e+000 0.0 3.801e+000 0.0 5.525e+000
0.0 %

ODOR_060 J00 4.030e+000 0.0 2.934e+000 0.0 2.021e+000 0.0 3.779e+000 0.0 5.491e+000
0.0 %

ODOR_100 J00 0.000e+000 0.0 4.224e-001 0.0 0.000e+000 0.0 0.000e+000 0.0 0.000e+000
0.0 %

ODOR_MOD J00 2.432e+000 --- 2.197e+000 --- 1.226e+000 --- 2.281e+000 --- 3.315e+000 -
-- %

=====

=====

2019-12-15 10:02:36 AUSTAL2000 beendet.

A4 BETRACHTUNG EINES POTENTIELLEN ERWEITERUNGSZUSTANDS DER TIERHALTUNG

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist für die Erstellung von Immissionsschutzgutachten neben der Betrachtung des genehmigten Zustands die Betrachtung von Entwicklungszuständen anzuraten. Ist von den betroffenen Betreibern noch kein konkreter Entwicklungszustand (z.B. durch eine Bauvoranfrage) bekannt, so kann ein plausibler Entwicklungszustand angenommen werden, um die Auswirkungen auf das Plangebiet zu prüfen.

In diesem Fall ist kein konkreter Entwicklungszustand der Tierhaltung von Seiten des Betreibers bekannt. Als potentieller Entwicklungszustand wird für die Tierhaltung ein zweiter Offenstall mit 300 Mastschweinen (wie Offenstall 2, siehe Abschnitt 4.6) angesetzt.

Diese Quelle (Q7) wurde zusätzlich zu den in Abschnitt 4.6 beschriebenen Quellen mit folgenden emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Geruchsbelastung im potentiellen Entwicklungszustand berücksichtigt:

Quelle	Q7
	Erweiterung
Art der Quelle	VQ
Rechtswert	32501560
Hochwert	5442320
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung) in m	52 x 8 x 4
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	25
Geruch in GE/s	3 320

Tab. A4.1: Geruchsemissionen der Nebenanlagen der Tierhaltung

Abb. A4.1 zeigt die Ergebnisse der berechneten gewichteten Belastung an Geruch im Plangebiet für den potentiellen Entwicklungszustand. Die berechnete Belastung an Geruch zeigt für den potentiellen Entwicklungszustand Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 5 % der Jahresstunden im Plangebiet.

Damit bestehen auch für den potentiellen Entwicklungszustand aus Sicht des Fachgutachters Geruch keine Konflikte mit den einschlägigen Beurteilungswerten für Geruchsstoffimmissionen.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

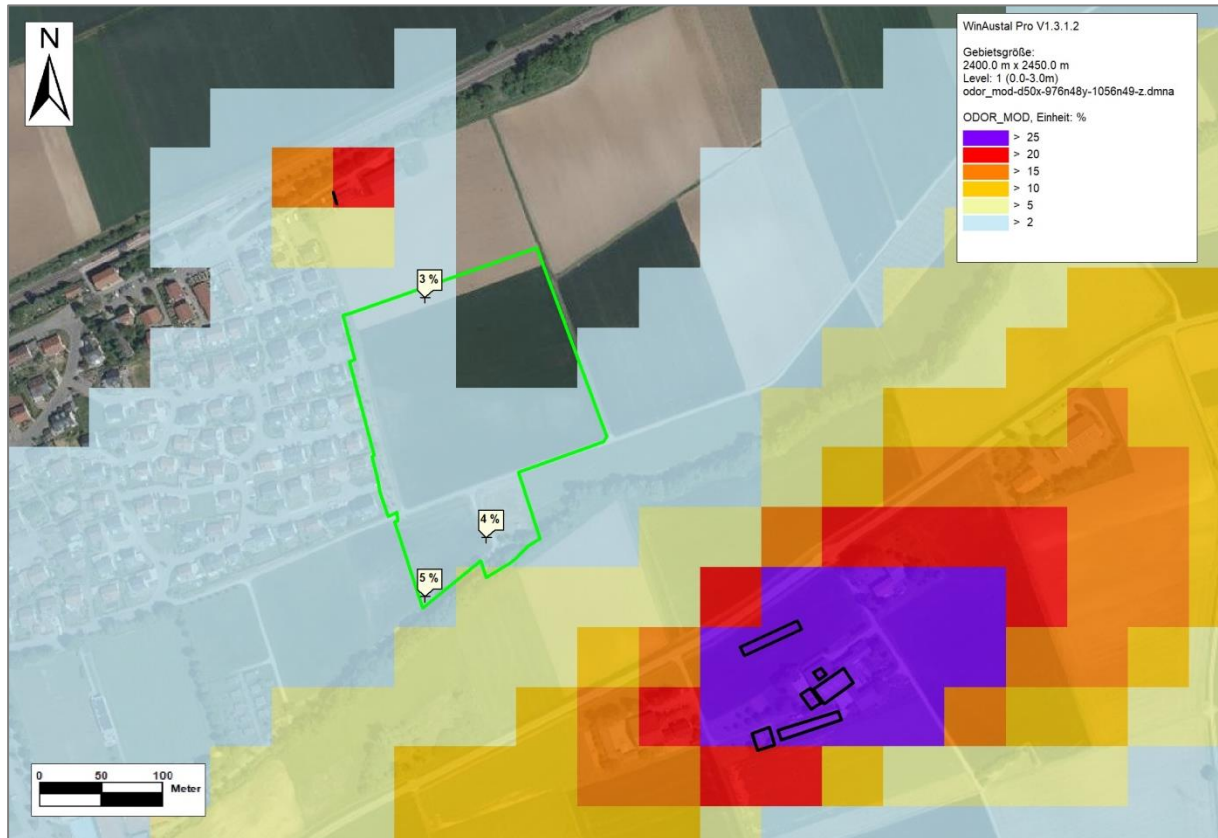


Abb. A4.1: Berechnete Gesambelastung im Plangebiet für Geruch durch die bestehende Tierhaltung und die Fahrsiloanlage als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW