

**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

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

GERUCHSIMMISSIONSPROGNOSE

BEBAUUNGSPLAN “SÜDLICH DES HOHBERG” PFORZHEIM

Auftraggeber: Stadt Pforzheim
Planungsamt
Östliche-Karl-Friedrich-Str. 4-6
75178 Pforzheim

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach
M. Sc. A. Fischbein

Dr.-Ing. Th. Flassak

August 2019
Projekt 63911-18-03
Berichtsumfang 57 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 Untersuchungsgebiets	8
4.1.2 Relief der Umgebung.....	8
4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung	8
4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin	12
4.2 Meteorologische Daten	12
4.2.1 Räumliche Repräsentanz	13
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	15
4.2.3 Thermische Windsysteme	15
4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur.....	16
5 QUELLEN UND EMISSIONEN	19
5.1 Pferdehof	19
5.2 Betrieb Schmitt	19
5.3 Betrieb Reubelt	24
5.4 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen für die tierhaltenden Betriebe	24
5.5 Biogasanlage	24
5.6 Übersicht der Emissionen für Geruch der Biogasanlage	30
5.7 Abgasfahnenüberhöhung	30
5.8 Zeitliche Charakteristik	31
5.9 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen.....	31
6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	34

6.1 Rechengebiet.....	34
6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung.....	34
6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes	34
6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung	35
6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	35
6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung	37
6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell	37
6.3 Rechenparameter	37
6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe	37
6.3.2 Statistische Sicherheit	38
7 ERGEBNISSE	39
8 LITERATUR	42
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN	46
A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE	47

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. GE/(m² 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 m³ Luft, abgekürzt GE/m³.

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 GE/m³) 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 Stadt Pforzheim plant die Ausweisung eines Gewerbegebiets im Norden des Stadtgebiets zwischen der Autobahn A8 und der ehemaligen Mülldeponie Hohberg. In der Umgebung des Plangebiets befinden sich eine Biogasanlage (nördlich der Deponie), ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Tierhaltung (südwestlich an das Plangebiet anschließend), ein Reitverein mit ca. 30 Boxen (westlich des Plangebiets) und ein weiterer Betrieb mit Tierhaltung (im südöstlichen Randbereich des Plangebiets).

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans soll eine Immissionsprognose für Geruch erstellt werden.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sollen neben dem genehmigten Zustand der bestehenden Betriebe, Entwicklungsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Daher wurden mögliche Betriebsentwicklungen mit den Anlagenbetreibern und der Stadtverwaltung diskutiert und die anzusetzenden Anlagenzustände (genehmigter oder erweiterter Zustand) abgestimmt.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, wurde am 10.04.2019 beauftragt, im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ein Fachgutachten für die durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Emissionen und Immissionen gemäß TA Luft und Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt und Daten zum bestehenden und geplanten Anlagenbetrieb erhoben.

Es wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch der Biogasanlage aus dem im Rahmen der Genehmigung erstellten Gutachten (Lohmeyer, 2006, ergänzt durch Lohmeyer, 2010) übernommen. Weiterhin wurden die Geruchsemissionen der umliegenden benachbarten Tierhaltungen mit dem Ziel einer Betrachtung der Gesamtbelastung anhand von Literaturwerten bestimmt.

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 Geruchsimmissionsrichtlinie (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).

Die Bewertung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgte nach GIRL (LAI, 2008).

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 Geruchsmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (GIRL) verabschiedet. In Baden-Württemberg wird die GIRL als Erkenntnisgrundlage angewandt (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 Geruchsmissions-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 Geruchsmission 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
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)

Tab. 3.1: Immissionswerte für verschiedene Gebietskategorien

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

Darüber hinaus werden in besonders gelagerten Fällen, z.B. im Außenbereich mit überwiegend landwirtschaftlicher Erwerbsstruktur, auch Geruchswahrnehmungen von mehr als 15 % als Immissionswert diskutiert. Das Umweltministerium Baden-Württemberg legt in UM (2007) fest, dass im Außenbereich aufgrund der dortigen Ansiedlungsstrukturen und der für diese Gebiete fehlenden verträglichen Zuordnung der Nutzungsarten deutlich höhere Werte akzeptiert werden müssen. Weiterhin definiert das Ministerium, dass im Außenbereich bei Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 25 % der Jahresstunden schädliche Umwelteinwirkungen ausgeschlossen werden können (vgl. UM, 2007).

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) (LAI, 2008). 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 Gemengelage 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 der Standort des geplanten Bebauungsplans und seine Umgebung bezüglich der topographischen Situation und der herrschenden Landnutzung charakterisiert.

4.1.1 Lage des Untersuchungsgebiets

Der Standort des geplanten Bebauungsgebiets befindet sich im Außenbereich im Norden der Stadt Pforzheim zwischen der Autobahn A8 und der ehemaligen Mülldeponie Hohberg. In der Umgebung befinden sich eine Biogasanlage (nördlich der Deponie), ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Tierhaltung (südlich des Plangebiets), ein Reitverein mit ca. 30 Boxen (westlich des Plangebiets) und ein weiterer landwirtschaftlicher Betrieb mit Tierhaltung am südöstlichen Rand des geplanten Bebauungsplans, welcher teilweise im Gebiet des Bebauungsplans liegt.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt, der Standort des geplanten Bebauungsplans ist rot markiert.

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 330 m über NN gelegen. Der Bebauungsplan befindet in einer leichten Senke, die im Nordwesten des Gebiets den Deponiekörper der Deponie Hohberg als Erhebung aufweist. Das Relief im Umkreis des Standorts ist nach Südosten hin durch das Enztal und nach Nordwesten durch das Kämpfelbachtal geprägt.

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung des Plangebiets. Das Plangebiet ist mit einer roten Umrandung eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d.h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

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,



Abb. 4.1: Topografische Karte für den Standort (rote Umrandung) und seine Umgebung.

Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsimmissionen auf die für gewerbliche Nutzungen zu prüfende Fläche untersucht werden. Nach Geruchsimmissionsrichtlinie (LAI, 2008) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten.

Abb. 4.3 zeigt den Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Stadt Pforzheim für das Untersuchungsgebiet und dessen weitere Umgebung. Der Standort des geplanten Bauwerks-

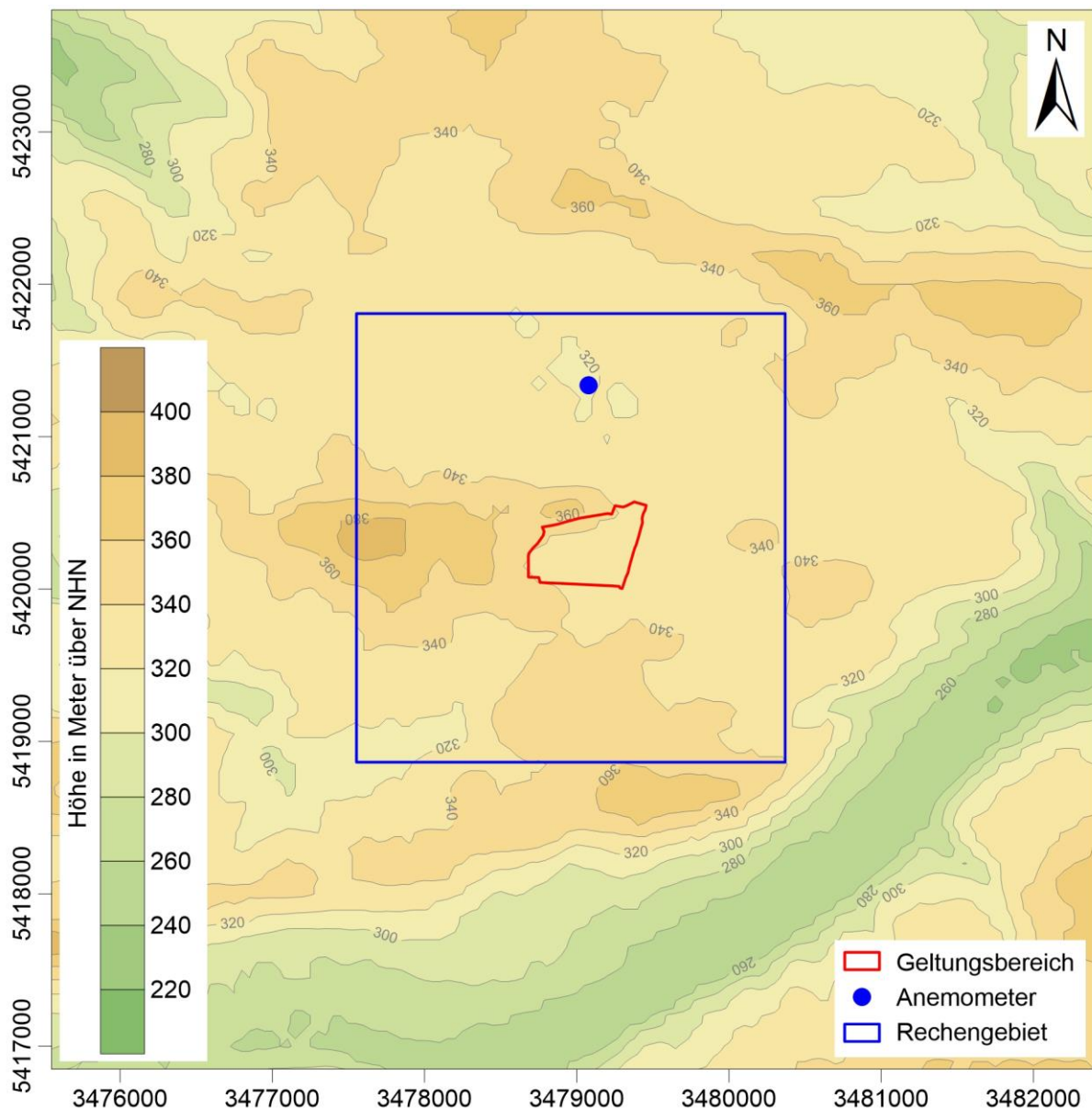


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung des Untersuchungsgebiets; rote Umrandung: geplanter Bebauungsplan, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006)

plans ist rot markiert. Die grau eingefärbten Flächen (G) sind als gewerbliche Bauflächen eingestuft, die braunen (M) als gemischte Bauflächen und die rosa Flächen (W) als Wohnbauflächen. Die orangen Flächen (SO) stellen Sondergebiete (u.a. Gartenbaubetriebe und Ausgleichsflächen) dar und die gelben Flächen für Ver- und Entsorgung. Die engen schrägen Schraffuren in grau bzw. orange kennzeichnen geplante gewerbliche Bauflächen und Sondergebiete. Die hellgrünen Flächen sind Grünflächen. In schwarz umrandet sind Flächen, für die bereits Bebauungspläne aufgestellt wurden. Direkt östlich an das Plangebiet

grenzt das Gewerbegebiet „Buchbusch“ an, nördlich liegen die Bebauungsplangebiete der Sondergebiete „Photovoltaik Hohberg“ und „Am Hohberg“ (Biogas und Pelletherstellung).

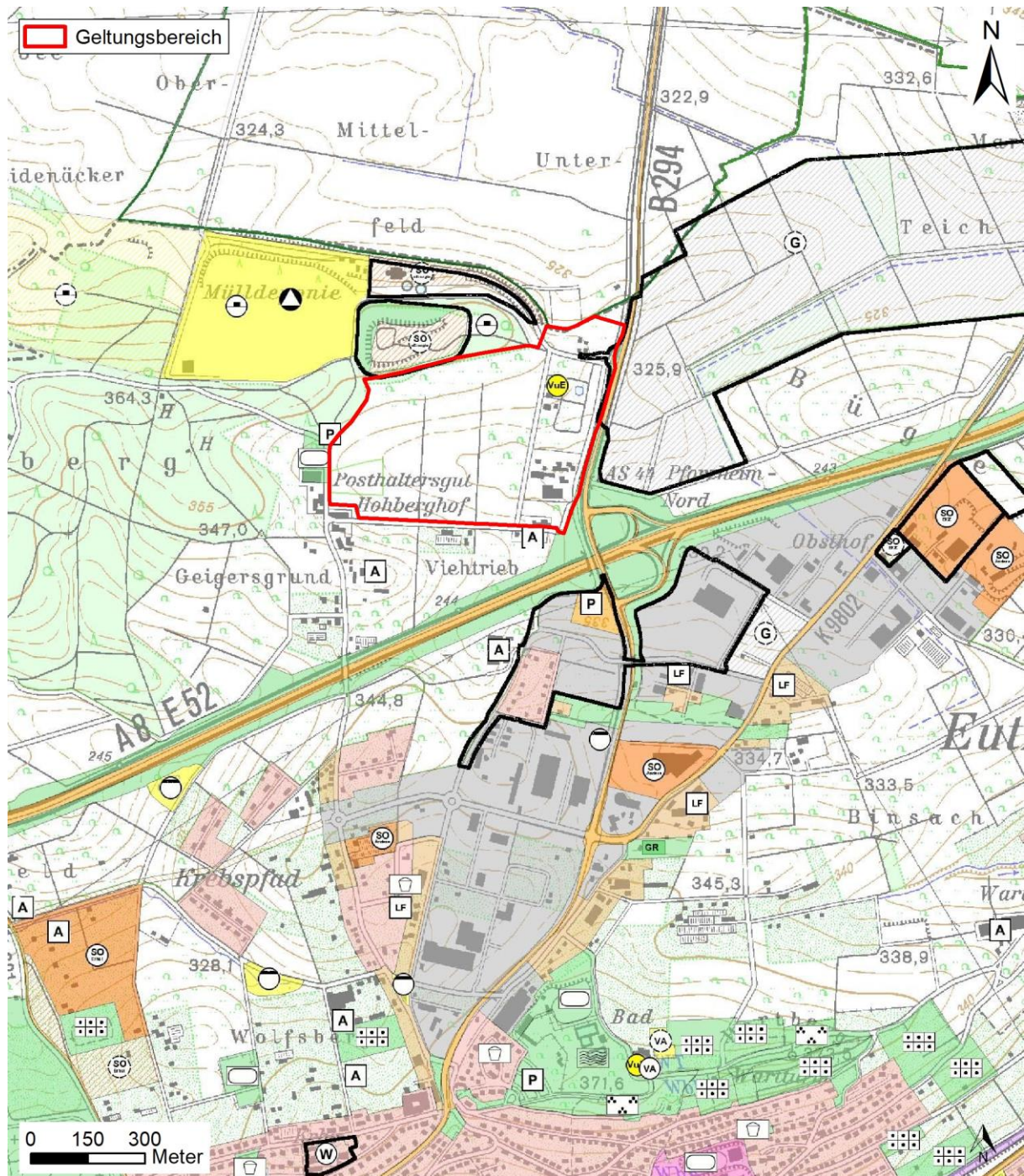


Abb. 4.3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Pforzheim, Standort des geplanten Bebauungsplans (roter Umriss) © Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Stand 23.07.2019

4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 02.05.2019 wurde ein Ortstermin durchgeführt, bei dem das Gebiet des geplanten Bebauungsplans besichtigt wurde. Zudem wurden die emissionsrelevanten Tierhaltungsbetriebe besichtigt und die Geruchsquellen identifiziert.

In **Abb. 4.4** ist das Gelände des geplanten Bebauungsplans mit Blick aus südwestlicher Richtung zu sehen.



Abb. 4.4: Gelände des geplanten Bebauungsplans am Hohberg. Blick aus südwestlicher Richtung

4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. 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 Luft-

schichten, 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.

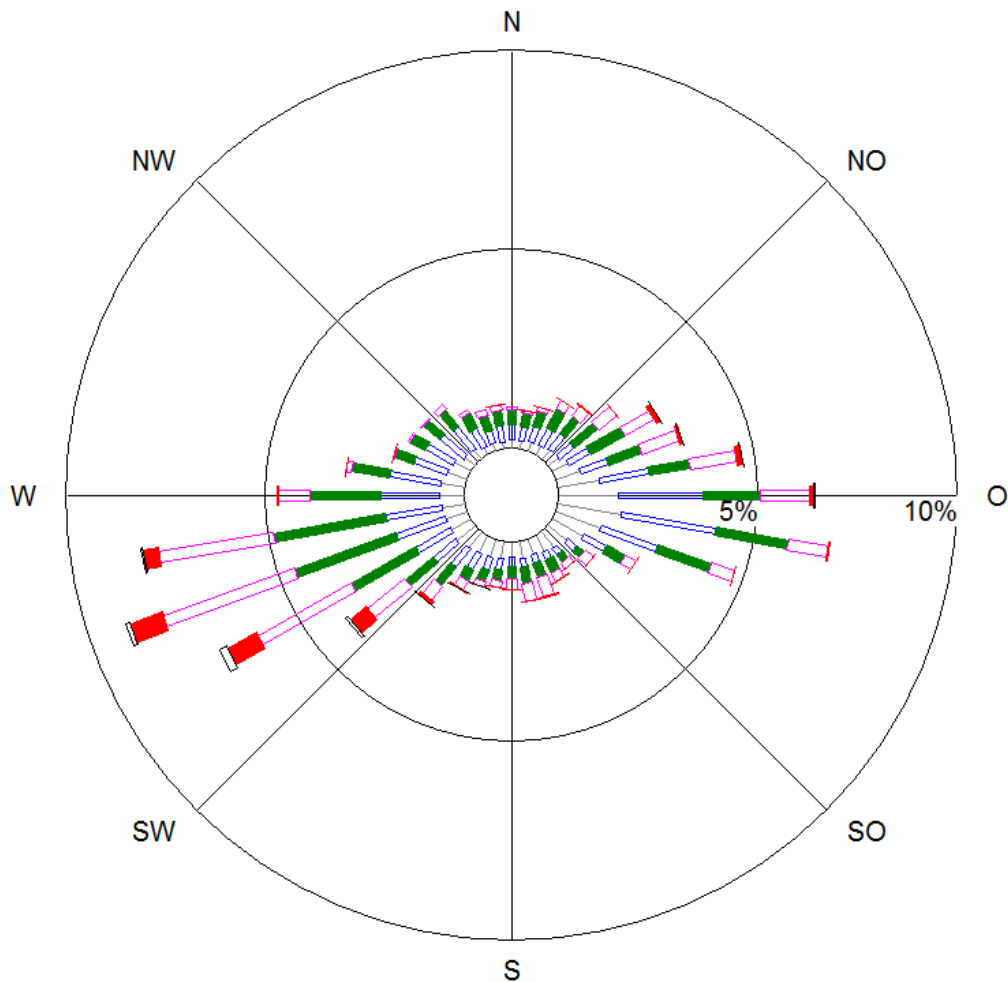
Die nächstgelegene Messung zum Standort erfolgte in Ispringen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2.9 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Südwest bis West und ein sekundäres Maximum aus Ost bis Ostsüdost. Diese gemessene Windverteilung ist in **Abb. 4.5** dargestellt. Der Anteil der niedrigsten Windgeschwindigkeitsklasse (<1.4 m/s) der gelieferten AKS beträgt ca. 18,8 %. Damit wird das Schwachwindkriterium der TA Luft (max. 20 % <1 m/s) erfüllt.

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, sie können nicht für die Ausbreitungsrechnung verwendet werden und dienen hier der Dokumentation der berechneten Windverhältnisse vor Ort.

Abb. 4.6 zeigt die synthetischen Windstatistiken für die Umgebung des Anlagenstandorts. Die synthetische Windstatistik am Untersuchungsstandort weist eine zu Ispringen ähnliche mittlere Windgeschwindigkeit und Windrichtungsverteilung auf. Auch die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsclassen ist ähnlich.

Die in Ispringen gemessene Windstatistik wird als geeignet für eine Übertragung auf den Anlagenstandort eingeschätzt und für die Ausbreitungsrechnungen verwendet.

Windverteilung in Prozent



Station	: Nr. 03925	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	I : 8.6 %	—	1.4 bis 2.3 m/s
Windgeschw.	: 2.9 m/s	II : 18.7 %	—	2.4 bis 3.8 m/s
		III/1 : 49.8 %	—	3.9 bis 6.9 m/s
		III/2 : 15.0 %	—	7.0 bis 10 m/s
		IV : 4.9 %	—	größer 10 m/s
		V : 3.0 %	—	

Abb. 4.5: Gemessene Windrichtungsverteilung (in Prozent) mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Ispringen, DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, DWD)

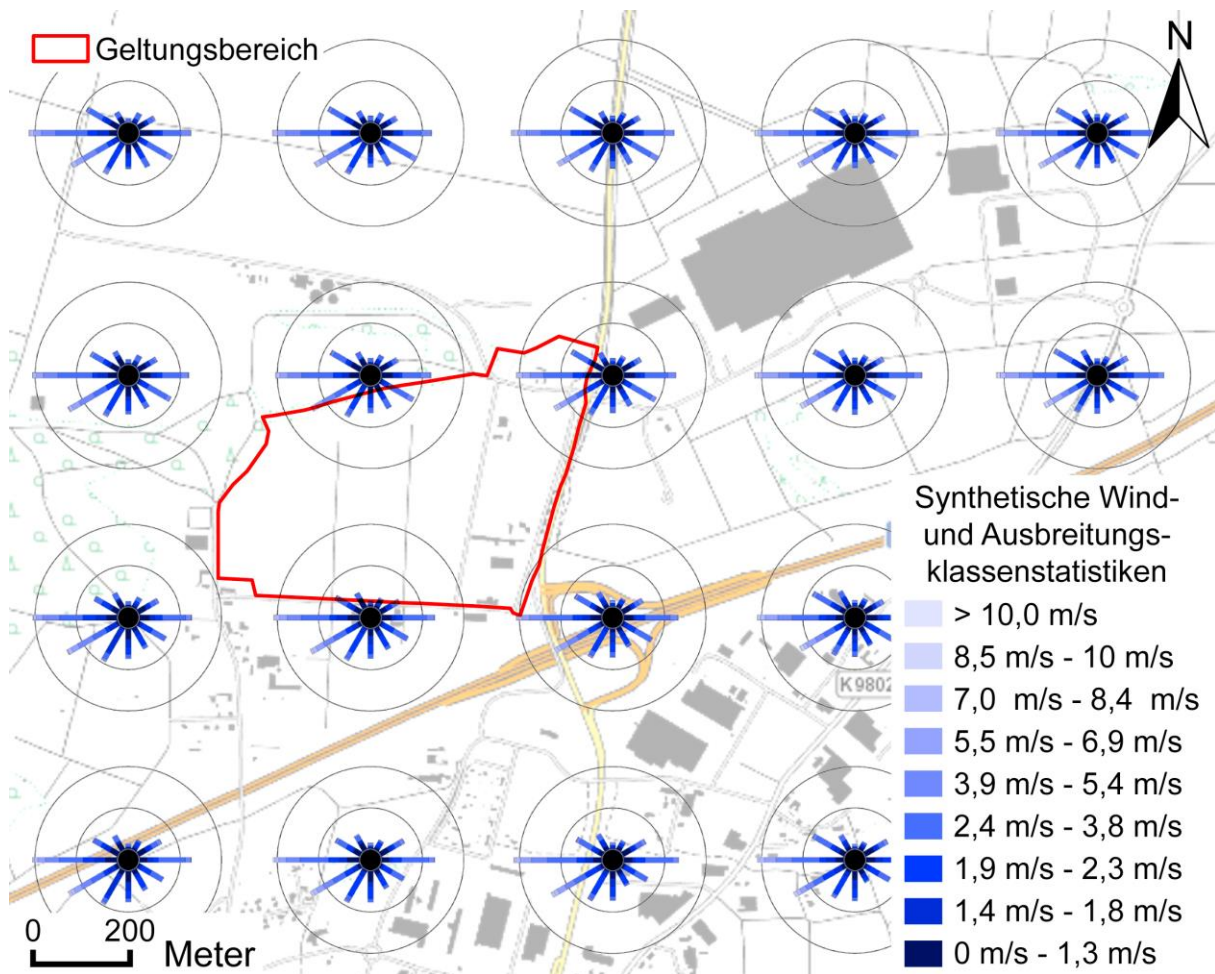


Abb. 4.6: Synthetische Windstatistiken in der Umgebung des geplanten Bebauungsplans, ergänzt um den Umriss des Bebauungsplans. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die Ausbreitungsklassenstatistik basiert auf Messungen der Jahre 2009-2017. Deshalb ist die zeitliche Repräsentanz gewährleistet.

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.

Der Untersuchungsstandort befindet sich auf einer leicht nach Südosten hin abfallenden Fläche, damit sind dem Relief folgende Kaltluftabflüsse möglich. Es sind bei nächtlicher Kaltluft

in geringem Umfang Abflüsse in Richtung Südosten zu erwarten. Solche Abflüsse würden die Emissionen der betrachteten Anlagen vom Bebauungsplan fortführen. Die Biogasanlage befindet sich zwar nördlich des geplanten Bebauungsplans, allerdings liegt zwischen der Biogasanlage und dem Plangebiet der Deponiekörper der Deponie Hohberg. Somit sind relevante Auswirkungen der Kaltluftabflüsse am Standort auf die Immissionssituation nicht zu erwarten.

4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur

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

Die im Folgenden aufgeführten Tierzahlen und Nebeneinrichtungen der baurechtlich genehmigten Tierhaltungen wurden mit dem Baurechtsamt der Stadt Pforzheim und während des Ortstermins mit den jeweiligen Betreibern abgestimmt. Es ist möglich, dass neben den erkennbar aktiven bzw. dem Baurechtsamt bekannten Tierhaltungen, weitere Tierhaltungen in der Umgebung des Plangebietes genehmigt sind.

In der näheren und weiteren Umgebung des Plangebiets bestehen mehrere aktive landwirtschaftliche Betriebe und eine Biogasanlage. In **Abb. 4.7** ist ein Lageplan dargestellt, der drei Tierhaltungen und eine Biogasanlage in unmittelbarer Nähe des geplanten Bebauungsplans abbildet.

Pferdehof

Westlich des Gebietes des geplanten Bebauungsplans liegt ein Pferdehof mit ca. 34 Tieren. Der Großteil der Pferde (ca. 21) ist in Boxen in der Reithalle untergebracht. Südlich der Reithalle steht ein Nebengebäude, in dem ca. 7 Pferde untergebracht sind. Zudem befinden sich in einem weiteren Stall ca. 6 Pferde. An geruchsrelevanten Nebeneinrichtungen befindet sich auf dem Gelände des Pferdehofs ein Mistlager. Derzeit wird der Mist in Containern gelagert, es existiert jedoch eine 68 m² große Mistplatte.

Als möglicher Planzustand wird in Abstimmung mit den Betreibern eine Umstrukturierung des Pferdehofs betrachtet. Im Planzustand wird die Mistplatte nach Osten Richtung Straße verlegt. Außerdem sollen die Pferde der Reithalle (ca. 21 Tiere) in einem Anbau mit Paddock nördlich der Reithalle untergebracht werden.

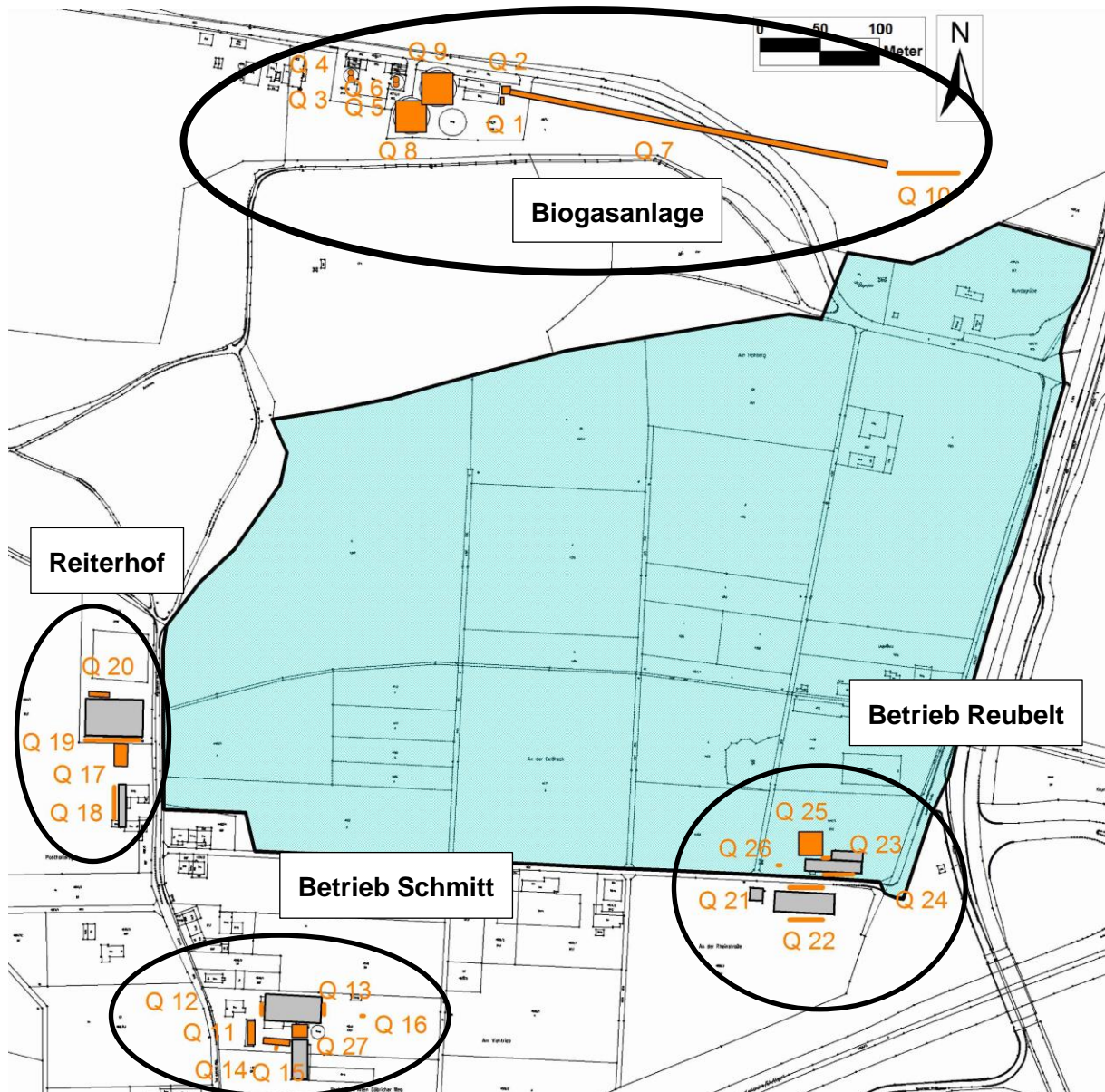


Abb. 4.7: Quellenplan des Untersuchungsgebiets. Quellen = orange; Gebäude = grau; geplanter Bebauungsplan = türkis

Betrieb Schmitt

Südlich des geplanten Bebauungsplans befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb mit insgesamt ca. 75 Tieren. Davon sind ca. 60 Kühe und ca. 15 Pferde. Ca. 52 Kühe sind in einem Stall untergebracht, die übrigen Kühe in einem Nebengebäude. Der genehmigte Zustand des Betriebs umfasst mehr Tiere, allerdings handelt es sich bei den oben genannten Angaben um einen Planzustand, der beim Ortstermin abgestimmt wurde, hierbei wurde eine mögliche

Erweiterung der derzeit weniger Tiere umfassenden Pferdehaltung mit berücksichtigt. Die Pferde sind in einem weiteren Stall untergebracht. Als emissionsrelevante Nebeneinrichtungen werden ein Fahrsilo mit Grassilage, eines mit Maissilage und ein Mistlager betrieben. Das Mistlager hat eine Fläche von ca. 240 m².

Betrieb Reubelt

Am südöstlichen Rand des geplanten Bebauungsplans, teilweise auf dem geplanten Gelände liegend, befindet sich ein weiterer landwirtschaftlicher Betrieb. Dort werden ausschließlich Kühe gehalten, insgesamt ca. 120 Tiere. Zudem wird ein Fahrsilo mit Maissilage betrieben und ein Mistlager mit einer Größe von 400 m². Der genehmigte Zustand des Betriebs umfasst mehr Tiere, allerdings handelt es sich bei den oben genannten Angaben um einen Planzustand, der beim Ortstermin abgestimmt wurde.

Biogasanlage

Nördlich des Untersuchungsgebiets befindet sich eine Biogasanlage. Die Biogasanlage umfasst vier Blockheizkraftwerke (BHKW). Zwei der BHKWs werden mit Biogas betrieben, die anderen beiden mit Pflanzenöl. Weitere Teile der Anlage sind zwei Gärrestelager, zwei Feststoffeinträge, zwei Hauptfermenter mit Foliengasspeichern, ein Nachgärer mit Foliengasspeicher, ein abgelegenes Fahrsilo und der Fahrweg zwischen dem Fahrsilo und dem Rest der Anlage. Zur Erzeugung des Biogases werden Maissilage und Ganzpflanzensilage eingesetzt. Diese werden mit eigenen Fahrzeugen vom Fahrsilo zu den Feststoffeinträgen transportiert. Jedes BHKW setzt die Abgase über einen eigenen Schornstein in einer Höhe von ca. 10 m über Grund frei. Die Daten wurden aus früheren Projekten (Lohmeyer 2006 und 2010) übernommen und die Emissionsfaktoren wurden an den aktuellen Stand angepasst.

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen ermittelt. Dies sind die Emissionsmassenströme für Geruch, ggf. Abgastemperatur und Abgasvolumenstrom.

Generell unterscheidet man bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen. 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. Eine Übersicht über alle Quellen und ihre Position ist in **Abb. 4.7** dargestellt.

5.1 Pferdehof

Der ansässige Reitverein betreibt eine Pferdehaltung mit 34 Tieren verteilt auf 3 Ställe. Der erste Stall fasst 7 Tierplätze, der zweite Stall 6 Tierplätze und der dritte Stall fasst 21 Tierplätze (siehe **Tab. 5.1**). Unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors aus VDI 3894 Blatt 1 (2011) von 10 GE/(s GV) ergibt sich eine Emission von gerundet 370 GE/s. Die Lage der Quellen ist in **Abb. 5.1** dargestellt. **Abb. 5.2** zeigt den Quellenplan des Planzustandes des Reiterhofs.

Als emissionsrelevante Nebenanlage wird ein Mistlagerplatz mit einer Fläche von ca. 68 m² betrachtet (Q20). Es wird davon ausgegangen, dass das Mistlager nicht dauerhaft vollständig mit Mist belegt ist. Daher wird die Fläche mit dem Faktor 2/3 verrechnet, um die tatsächliche Belegung abzuschätzen. Mit einem Emissionsfaktor von 3.0 GE/(m² s) (VDI 3894 Blatt 1, 2011) ergibt sich eine Emission von gerundet 140 GE/s.

5.2 Betrieb Schmitt

Der Betrieb Schmitt betreibt eine Rinderaufzucht und eine Pferdehaltung mit insgesamt 75 Tieren. Die genauen Anzahlen können **Tab. 5.1** entnommen werden. Unter Berücksichtigung der Emissionsfaktoren aus VDI 3894 Blatt 1 (2011) von 10 GE/(s GV) für Pferde und 12 GE/(s GV) für Rinder ergibt sich eine Emission von gerundet 670 GE/s. Die Lage der Quellen ist in **Abb. 5.3** dargestellt.

Es werden drei emissionsrelevante Nebenanlagen betrachtet. Ein Mistlageplatz mit einer Fläche von 121 m² (verrechnet mit dem Faktor 2/3, siehe Kap. 5.1) und einem Emissionsfaktor von 3.0 GE/(m² s) (VDI 3894 Blatt 1, 2011) ergibt eine Emission von gerundet 240 GE/s.

Quellen-Nr.	Betrieb	Tierart / Quelle	Tierplätze TP	GV/TP	GV	Emissionsfaktor in GE/(s*GV)	Emission in GE/s (gerundet)
Q11	Schmitt	Mutterkühe	8	1.2	9.6	12	115
Q12-13	Schmitt	Kälber < 6 Monate	10	0.14	1.4	12	20
Q12-13	Schmitt	Jungvieh < 1 Jahr	10	0.5	5	12	60
Q12-13	Schmitt	Jungvieh < 2 Jahr	20	0.6	12	12	140
Q12-13	Schmitt	Mutterkühe	12	1.2	14.4	12	175
Q27	Schmitt	Pferde	15	1.1	16.5	10	170
Q14	Schmitt	Mistlager	-	-	-	3	240
Q15	Schmitt	Fahrsilo Mais	-	-	-	3	40
Q16	Schmitt	Fahrsilo Gras	-	-	-	6	90
Q17	Reiterhof	Pferde	7	1.1	7.7	10	80
Q18	Reiterhof	Pferde	6	1.1	6.6	10	70
Q19	Reiterhof	Pferde	21	1.1	23.1	10	230
Q20	Reiterhof	Mistlager	-	-	-	3	140
Q21-24	Reubelt	Kälber < 6 Monate	20	0.14	2.8	12	30
Q21-24	Reubelt	Jungvieh < 1 Jahr	20	0.5	10	12	120
Q21-24	Reubelt	Jungvieh < 2 Jahre	40	0.6	24	12	290
Q21-24	Reubelt	Mutterkühe	40	1.2	48	12	580
Q25	Reubelt	Mistlager	-	-	-	3	800
Q26	Reubelt	Fahrsilo Mais	-	-	-	3	50

Tab. 5.1: Tierplätze, Großvieheinheiten, Emissionsfaktoren und Geruchsemissionen der Tierhaltungsbetriebe im Untersuchungsgebiet

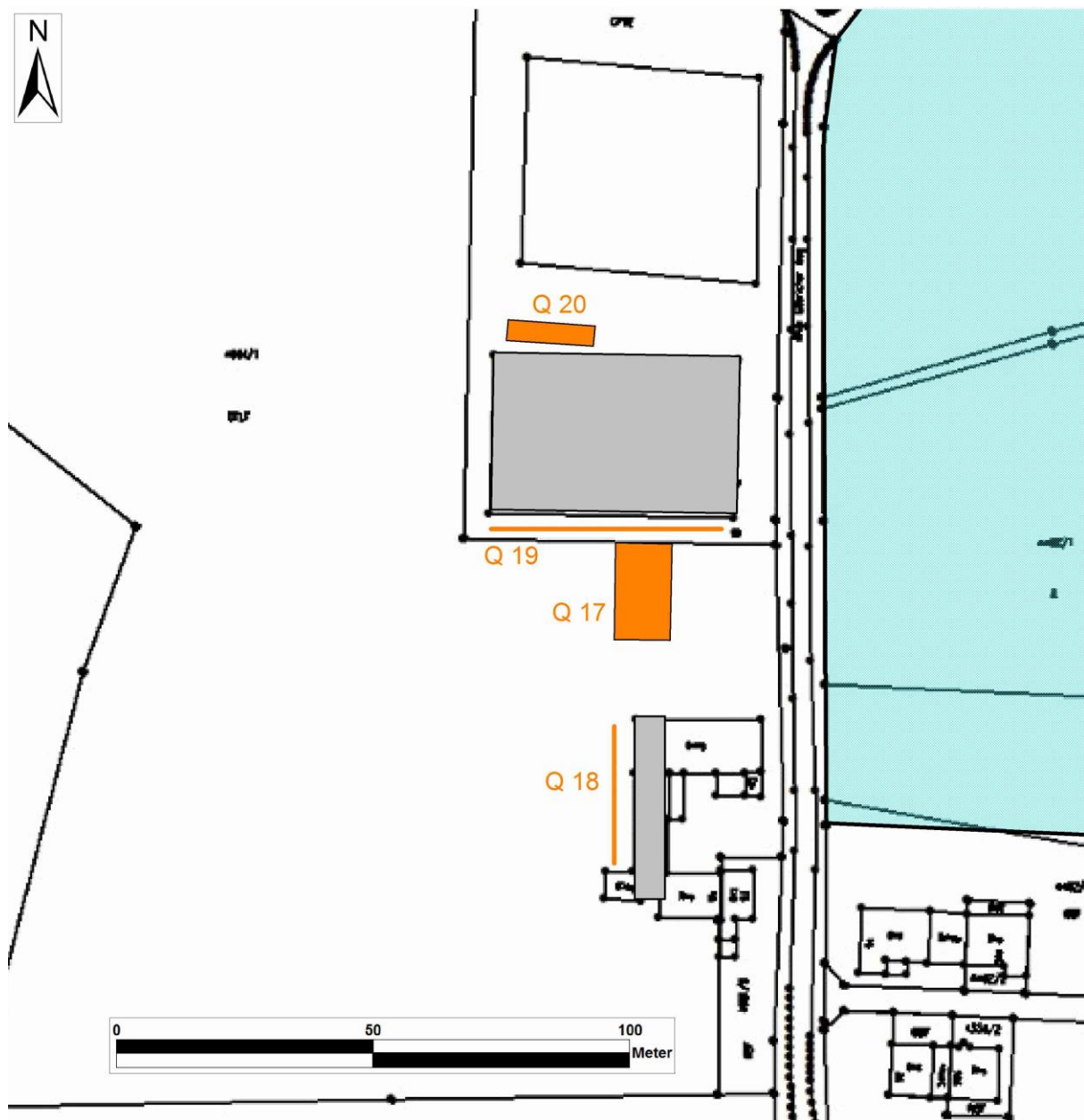


Abb. 5.1: Quellenplan des Reiterhofs im Istzustand. Quellen = orange; Gebäude = grau; geplanter Bebauungsplan = türkis

Eine Maissilage mit einer Flächen von 12.5 m² und einem Emissionsfaktor von 3.0 GE/(m² s) (VDI 3894 Blatt 1, 2011) ergibt eine Emission von gerundet 40 GE/s. Eine Grassilage mit einer Fläche von 15 m² und einem Emissionsfaktor von 6.0 GE/(m² s) (VDI 3894 Blatt 1,

2011) ergibt eine Emission von 90 GE/s. Die Emissionen der Nebenanlagen des Betriebs Schmitt belaufen sich auf insgesamt 370 GE/s.

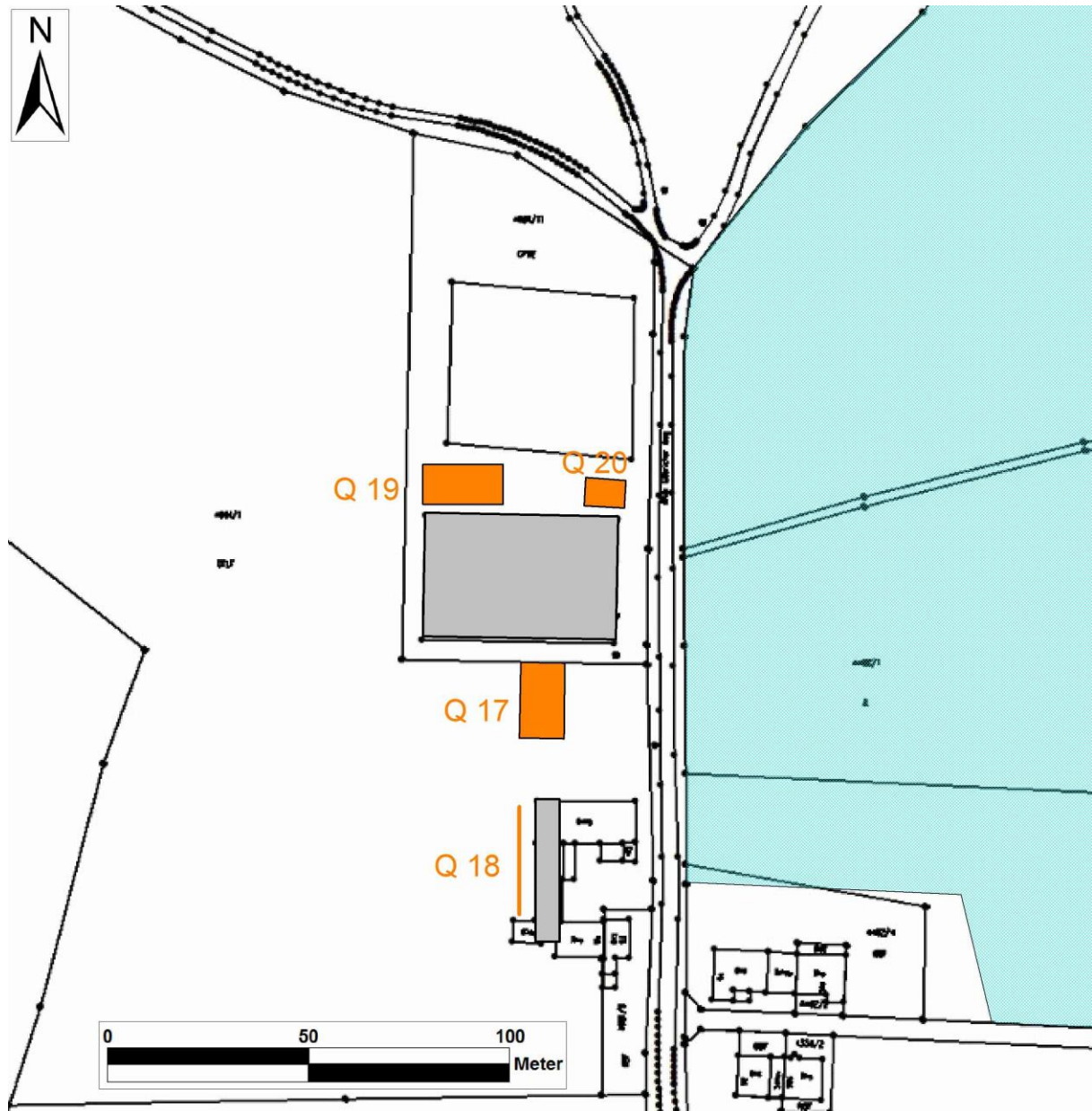


Abb. 5.2: Quellenplan des Reiterhofs im Planzustand. Quellen = orange; Gebäude = grau; geplanter Bebauungsplan = türkis



Abb. 5.3: Quellenplan des Betriebs Schmitt. Quellen = orange; Gebäude = grau; geplanter Bebauungsplan = türkis

5.3 Betrieb Reubelt

Der Betrieb Reubelt betreibt eine Rinderaufzucht mit insgesamt 120 Tieren. Die genauen Anzahlen können **Tab. 5.1** entnommen werden. Unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors aus VDI 3894 Blatt 1 (2011) von 12 GE/(s GV) ergibt sich eine Emission von gerundet 1020 GE/s. Die Lage der Quellen ist in **Abb. 5.4** dargestellt. Die Aufteilung der Tiere auf die Ställe wurde vom Betrieb vorgegeben und in **Tab. 5.2** entsprechend berücksichtigt.

Als emissionsrelevante Nebenanlagen werden ein Mistlagerplatz mit einer Fläche von ca. 400 m² (verrechnet mit dem Faktor 2/3, siehe Kap. 5.1) und ein Silo mit Maissilage mit einer Anschnittfläche von 15 m² betrachtet. Bei einem Emissionsfaktor von jeweils 3.0 GE/(m² s) (VDI 3894 Blatt 1, 2011) ergeben sich Emissionen von gerundet 800 GE/s für den Mistlagerplatz und 50 GE/s für die Maissilage. Insgesamt belaufen sich die Emissionen der Nebenanlagen des Betriebs Reubelt auf 850 GE/s.

5.4 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen für die tierhaltenden Betriebe

In **Tab. 5.1** sind die Tierplätze, die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP), die dazugehörigen Emissionsfaktoren und die daraus resultierenden Emissionen für die Tierhaltungsbetriebe in der Nähe des Untersuchungsgebiets aufgelistet. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011).

Tab. 5.2 zeigt die Emissionsverteilung auf die Quellen der Tierhaltungsbetriebe.

5.5 Biogasanlage

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Biogasanlage kann es bei folgenden Anlagenteilen bzw. Betriebsvorgängen potentiell zu Geruchsemissionen kommen:

- (a) Betrieb des Fahrsilos
- (b) Befüllung des Feststoffeintrags
- (c) Gasspeicher
- (d) Betrieb der Biogas-BHKW
- (e) Diffuse Anlagenemissionen
- (f) Verdrängungsemissionen

Das Ausbringen der Endstoffe nach Durchgang durch die Biogasanlage ist entsprechend

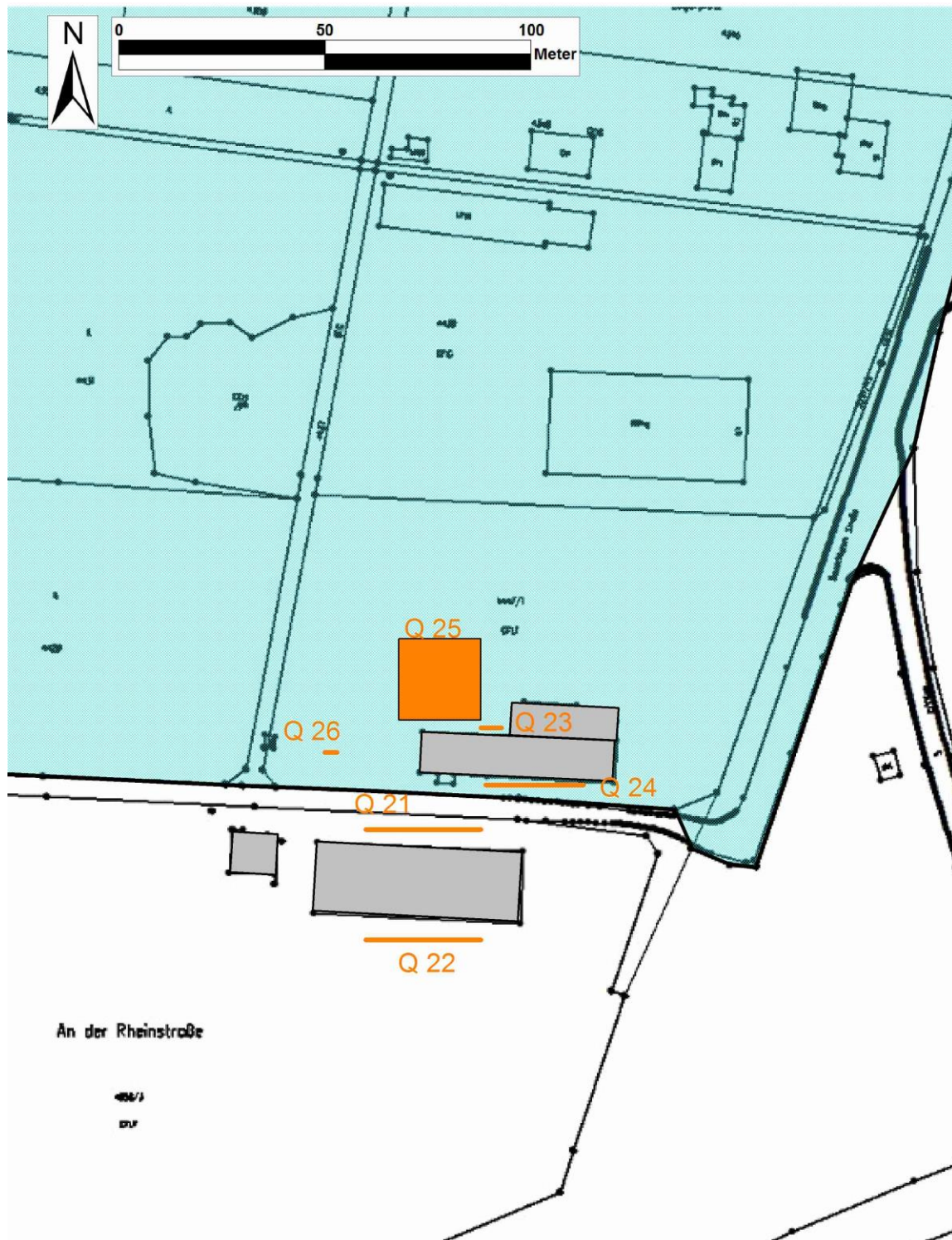


Abb. 5.4: Quellenplan des Betriebs Reubelt. Quellen = orange; Gebäude = grau; geplanter Bebauungsplan = türkis

Quellen-Nr.	Betrieb	Tierart / Emissionsquelle	Emission in GE/s
Q11	Schmitt	Kühe	115
Q12	Schmitt	Kühe, Kälber, Jungvieh	200
Q13	Schmitt	Kühe, Kälber, Jungvieh	200
Q14	Schmitt	Mistlager	240
Q15	Schmitt	Fahrsilo Mais	40
Q16	Schmitt	Fahrsilo Gras	90
Q27	Schmitt	Pferde	170
Q17	Pferdehof	Pferde	80
Q18	Pferdehof	Pferde	70
Q19	Pferdehof	Pferde	230
Q20	Pferdehof	Mistlager	140
Q21	Reubelt	Kühe, Kälber, Jungvieh	85
Q22	Reubelt	Kühe, Kälber, Jungvieh	255
Q23	Reubelt	Kühe, Kälber, Jungvieh	340
Q24	Reubelt	Kühe, Kälber, Jungvieh	340
Q25	Reubelt	Mistlager	800
Q26	Reubelt	Fahrsilo Mais	50

Tab. 5.2: Geruchsemissionen der einzelnen Quellen der Tierhaltungsbetriebe im Untersuchungsgebiet

Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008) nicht bewertungsrelevant. Der Quellenplan der Biogasanlage ist in **Abb. 5.5** dargestellt.

(a) Betrieb des Fahrsilos

Zum Betrieb der Biogasanlage ist die Beschickung der beiden Fermenter mit Silage über den jeweiligen Feststoffeintrag notwendig. Hierzu wird ein Fahrzeug eingesetzt, das in ca. 5 Fahrten am Tag die Silage von der Fahrsiloanlage zu den beiden Feststoffeinträgen transportiert. Die emittierende Oberfläche des Fahrzeugs wird mit 15 m^2 abgeschätzt. Der Fahrweg besitzt eine Länge von ca. 300 m und wird als Linienquelle behandelt. Weitere Geruchsemissionen könnten bei Verschleppung des Materials auf dem Gelände auftreten. Solches kann durch saubere Betriebsführung unterbunden werden, dies wird hier angenommen.

In VDI 3894 Blatt 1 (2011) werden Emissionsfaktoren für Maissilage in einer Größenordnung von $3 \text{ GE}/(\text{s m}^2)$ angegeben. Dies wird auch in den Antragsunterlagen so angegeben. Für

Ganzpflanzensilage wird in den Antragsunterlagen ein Emissionsfaktor von $6 \text{ GE}/(\text{s m}^2)$ genannt. In der Anlage sollen ca. 59 % Maissilage und ca. 41 % Ganzpflanzensilage verarbeitet werden. Dies ergibt gemäß den Antragsunterlagen einen inputgewichteten Emissionsfaktor von $4.2 \text{ GE}/(\text{s m}^2)$. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird im Weiteren jedoch für die gesamte in der Anlage verarbeitete Silage der Emissionsfaktor von $6 \text{ GE}/(\text{s m}^2)$ verwendet. Damit sind auch Schwankungen in den Verhältnissen der nachwachsenden Rohstoffe durch die vorliegende Betrachtung abgedeckt.

Unter Berücksichtigung der emittierenden Oberfläche des Fahrzeugs ergibt sich die Emission entlang des Fahrwegs zu $90 \text{ GE}/\text{s}$. Aus rechenökonomischen Gründen wird die Linienquelle des Fahrwegs im Ausbreitungsmodell als dauerhaft emittierende Quelle ($8\,760$ Stunden pro Jahr) angesetzt.

Das Fahrsilo hat eine Anschnittfläche von ca. 25 m Breite und 4 m Höhe. Daraus ergibt sich eine Anschnittfläche von ca. 100 m^2 . Multipliziert mit dem Emissionsfaktor von $6 \text{ GE}/(\text{s m}^2)$ für Grassilage (konservativer Ansatz) berechnet sich für das Fahrsilo der Biogasanlage eine Geruchsemission von ca. $600 \text{ GE}/\text{s}$.

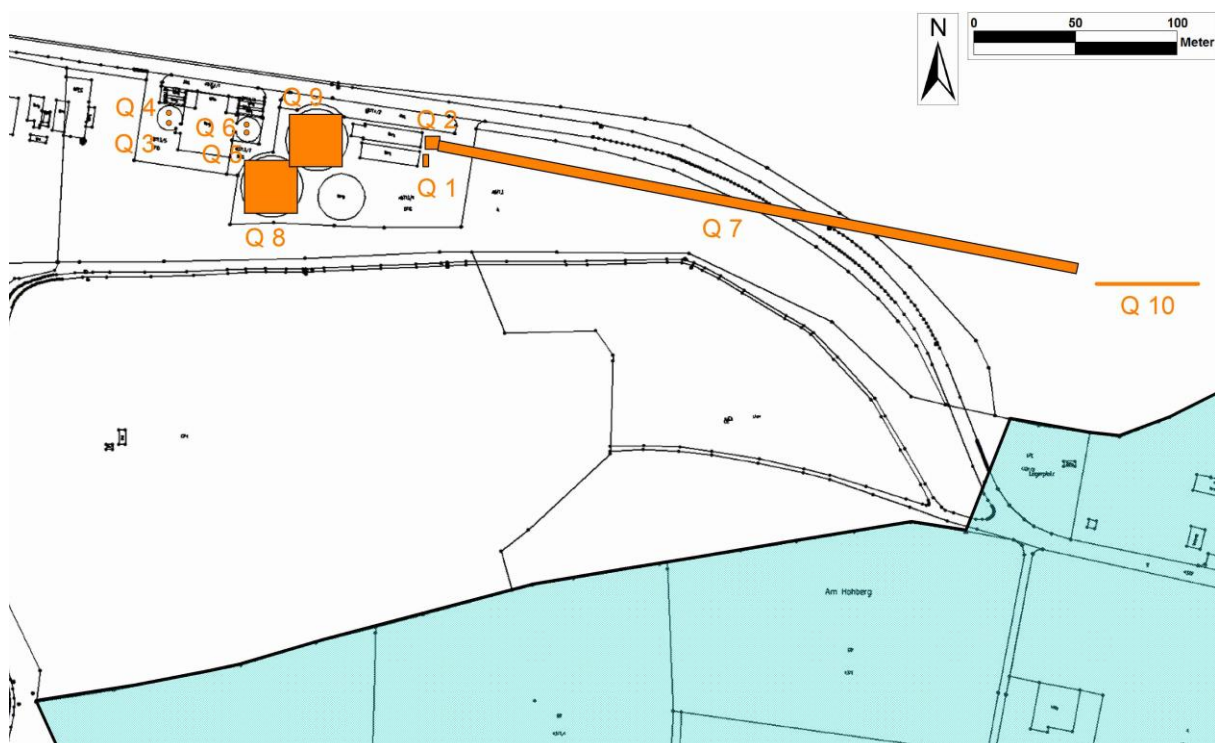


Abb. 5.5: Quellenplan der Biogasanlage. Quellen = orange; geplanter Baugebiet = türkis

(b) Befüllung des Feststoffeintrags

Die Beschickung über den jeweiligen Feststoffeintrag an den beiden Fermentern erfolgt mit einem Radlader. Der Vorgang des Beschickens dauert nach Angaben des Antragstellers maximal zwei Stunden täglich. Das Silagematerial wird kontinuierlich aus dem jeweiligen Feststoffbehälter dem dazugehörigen Fermenter zugeführt. Die Einfülltrichter haben eine Grundfläche von ca. 2.4 m x 6.3 m und werden als nicht abgedeckte Flächenquelle angenommen.

Für den Beschicker wird ebenso wie für die emittierende Oberfläche des Transportfahrzeugs der Emissionsfaktor für Ganzpflanzensilage von 6 GE/(s m²) angesetzt. Folglich ergibt sich für die Beschickung mit Silage eine Emission von 90 GE/s je Feststoffeintrag.

Diese Emission wird als Daueremission angesetzt.

(c) Gasspeicher

Die Gasspeicher auf den Fermentern und dem Nachgärer werden als Tragluft-Doppelmembrangasspeicher ausgeführt. Die Doppelmembran minimiert die diffusive Freisetzung von Biogas durch die Membran. Selbst bei hohen Geruchsstoffkonzentrationen im Biogas (was meist nur bei der Kofermentation von industriellen Produkten auftritt) ist der Geruchsstoffstrom durch die Membran als vernachlässigbar einzustufen.

Die unkontrollierte Freisetzung von reinem Biogas bei nicht bestimmungsgemäßigem Betrieb wird durch die Redundanz der beiden BHKW und durch die Betriebsvorgaben (z.B. Drosselung der Zufuhr von Einsatzstoffen, Senkung der Fermentertemperatur etc.) verhindert.

(d) Betrieb der Biogas-BHKW

Geruchsmessungen an Zündstrahlmotoren älterer Bauart haben verschiedentlich hohe Geruchsbelastungen des Verbrennungsabgases (10 000 GE/m³) ergeben, während moderne Motoren deutlich niedriger lagen. Vergleichsuntersuchungen des TÜV Nord (2005) brachten das Ergebnis, dass die Geruchswahrnehmungen im Umfeld von Biogasmotoren jedoch deutlich geringer ausfielen, als nach den Geruchsemissionsmessungen am Kamin zu erwarten waren. Dies wird mit der Umwandlung von geruchsneutralen Abgaskomponenten in geruchsrelevante Bestandteile während des Probenverkehrs und während der Olfaktometrie erklärt. Beruhend auf Erfahrungswerten des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG, 2006) und des Landesumweltamts Brandenburg wird hier zur Berücksichtigung der Geruchsemissionen der BHKW Motoren von einer Geruchsstoffkonzentration von

3 000 GE/m³ ausgegangen. Daraus errechnet sich bei einem Abgasvolumenstrom von ca. 2 352 m³/h (siehe Antragsunterlagen Prospekt 8) eine Geruchsemission von 1960 GE/s.

Die Abgase werden je BHKW über einen Kamin in ca. 10 m über Grund abgeleitet, die Abgastemperatur beträgt 180°C.

Der Betreiber geht für jeden Motor von einer Betriebszeit von ca. 8 000 Stunden pro Jahr aus. In der Ausbreitungsrechnung wird konservativ eine Emissionsdauer von 8 760 Stunden pro Jahr angesetzt.

(e) Offene Gärrestlager

In einem konservativen Ansatz wird angenommen, dass das ausgegorene Substrat in den Nachgärern maximal dieselbe Emission freisetzt wie die eingesetzte Silage, d.h. auch hier der Emissionsfaktor von 6 GE/(s m²) verwendet werden kann. Aufgrund des geplanten häufigeren Aufrührens des Gärrestes in den Gärrestlagern und der damit nicht mehr dauerhaft ausgebildeten Schwimmschicht wird in der vorliegenden Betrachtung der Emissionsfaktor von 7 GE/(s m²) (MLUL, 2015, Emissionsfaktor für Gärrest flüssig ohne Schwimmschicht) ohne Emissionsminderung angesetzt. Bei einer emittierenden Oberfläche von 685 m² je Gärrestlager ergibt sich die Emission je offenem Gärrestlager zu 4800 GE/s.

(f) Betrieb der Pflanzenöl-BHKW

Entsprechend den Angaben in den bestehenden Antragsunterlagen wird hier zur Berücksichtigung der Geruchsemissionen der Pflanzenöl-BHKW Motoren von einer Geruchsstoffkonzentration von 2 000 GE/m³ ausgegangen. Daraus errechnet sich bei einem Abgasvolumenstrom von ca. 2 352 m³/h eine Geruchsemission von 1 310 GE/s.

Die Abgase werden je BHKW über einen Kamin in ca. 10 m über Grund abgeleitet, die Abgastemperatur beträgt 180°C.

Der Betreiber geht für jeden Motor von einer Betriebszeit von ca. 8 000 Stunden pro Jahr aus. In der Ausbreitungsrechnung wird konservativ eine Emissionsdauer von 8 760 Stunden pro Jahr angesetzt.

5.6 Übersicht der Emissionen für Geruch der Biogasanlage

Tab. 5.3 listet die Geruchsemissionen und die Verteilung auf die Quellen der Biogasanlage auf. Die Erläuterungen zu den Berechnungen der Geruchsemissionen der Biogasanlage sind Kap. 5.5 zu entnehmen.

Quellen-Nr.	Quelle	Emission in GE/s
Q1	Feststoffeintrag 1	90
Q2	Feststoffeintrag 2	90
Q3	BHKW Pflanzenöl 1	1 310
Q4	BHKW Pflanzenöl 2	1 310
Q5	BHKW Biogas 1	1 960
Q6	BHKW Biogas 2	1 960
Q7	Fahrweg	90
Q8	Gärrestelager 1	4 800
Q9	Gärrestelager 2	4 800
Q10	Fahrsilo	600

Tab. 5.3: Geruchsemissionen der einzelnen Quellen der Biogasanlage

5.7 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 Geruchswahrnehmungshäufigkeiten auftreten.

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

Die Überhöhung wurde für die Emissionen der BHKWs modelliert. Die Abgastemperatur wurde auf 180°C festgelegt, der Durchmesser des Schornsteins beträgt 0.2 m und der Volumenstrom wurde mit 2 352 m³/h angesetzt. Aus diesen Daten errechnet sich eine Austritts-

geschwindigkeit der Abgase von ca. 20 m/s, im Sinne einer konservativen Betrachtung wurden 10 m/s angesetzt. Der dazugehörige Wärmestrom beträgt 0.15 MW.

5.8 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen, die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung des Jahresmittelwertes der Staubimmissionen wurden unter Verwendung der jährlichen Emissionen durchgeführt.

5.9 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.4** sind die Quellen der Tierhaltungsbetriebe und der Biogasanlage im Istzustand zusammengestellt. In **Tab. 5.5** ist dasselbe dargestellt mit dem Reiterhof im Planzustand. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

Geringe Abweichungen zu den im Text genannten Zahlen sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Quelle	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
	Feststoff- eintrag1	Feststoff- eintrag2	BHKW_Ö11	BHKW_ÖL2	BHKW_Bio g1	BHKW_Bio g2	Fahrweg	Gärrest- lager1	Gärrest- lager2	Fahrsilo	Q1 Betrieb S 8 Kühe	Q2 Betrieb S 26 Kühe	Q3 Betrieb S 26 Kühe
Art der Quelle	FQ	FQ	PQ	PQ	PQ	PQ	VQ	FQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ
Rechtswert	3478963	3478964	3478838	3478838	3478876	3478876	3479285	3478875	3478897	3479294	3478752	3478764	3478816
Hochwert	5420672	5420681	5420694	5420699	5420689	5420693	5420624	5420649	5420672	5420614	5419881	5419906	5419906
Quellhöhe bzw. Quellun- terkante in m	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertika- lerstreckung) in m	2.4 x 3.3 x 0	7 x 6.3 x 0	-	-	-	-	320 x 5 x 3	26.18 x 26.18 x 0	26.18 x 26.18 x 0	50 x 0 x 4	6 x 20 x 3	0 x 9 x 3	0 x 9 x 3
Durchmesser der Quelle in m	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	-	-	-	-	-	-	169	-	-	-	-	-	-
Wärmestrom in MW	-	-	0.1510507	0.1510507	0.1510507	0.1510507	-	-	-	-	-	-	-
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Geruch in GE/s	90	90	1310	1310	1960	1960	90	4800	4800	600	115	200	200

Quelle	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27
	Q4 Mist- lager	Q5 FS Mais	Q6 FS Gras	Q8 Rei- terhalle	Q7 Reit 6 Pferde	Q9 Reit 21 Pferde	Q10 Reit Mistlager	Q14 Betrieb R 2/3 Kühe	Q13 Betrieb R 2/3 Kühe	Q11 Betrieb R 1/3 Kühe	Q12 Betrieb R 1/3 Kühe	Q15 Betrieb R Mistlager	Q16 Betrieb R FS Mais	Q27 Betrieb S Pferde
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ	FQ	FQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	3478787	3478776	3478849	3478652	3478641	3478617	3478637	3479203	3479203	3479231	3479232	3479211	3478789	3478789
Hochwert	5419880	5419877	5419905	5420115	5420071	5420137	5420173	5420013	5419986	5420038	5420024	5420040	5419887	5419887
Quellhöhe bzw. Quellun- terkante in m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertika- lerstreckung) in m	5 x 22 x 3	3 x 0 x 3	0 x 2 x 3	19 x 11 x 3	0 x 27 x 3	45 x 0 x 3	4 x 17 x 3	28 x 0 x 3	28 x 0 x 3	5 x 0 x 3	24 x 0 x 3	20 x 20 x 3	3 x 0 x 3	13 x 11 x 4
Durchmesser der Quelle in m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	85	85	88	89	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-
Wärmestrom in MW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruch in GE/s	240	40	90	80	70	230	140	340	340	85	255	800	50	170

Tab. 5.4: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Zusatzbelastung durch Emittenten im Untersuchungsbereich im Istzustand

Quelle	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
	Q1 Feststoffeintrag1	Q2 Feststoffeintrag2	Q3 BHKW_Öl1	Q4 BHKW_ÖL2	Q5 BHKW_Biog1	Q6 BHKW_Biog2	Q7 Fahrweg	Q8 Gärrestlager1	Q9 Gärrestlager2	Q10 Fahrсило	Q11 Betrieb S 8 Kühe	Q12 Betrieb S 26 Kühe	Q13 Betrieb S 26 Kühe
Art der Quelle	FQ	FQ	PQ	PQ	PQ	PQ	VQ	FQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ
Rechtswert	3478963	3478964	3478838	3478838	3478876	3478876	3479285	3478875	3478897	3479294	3478752	3478764	3478816
Hochwert	5420672	5420681	5420694	5420699	5420689	5420693	5420624	5420649	5420672	5420614	5419881	5419906	5419906
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung) in m	2,4 x 6,3 x 0	7 x 6,3 x 0	-	-	-	-	320 x 5 x 3	26,18 x 26,18 x 0	26,18 x 26,18 x 0	50 x 0 x 4	6 x 20 x 3	0 x 9 x 3	0 x 9 x 3
Durchmesser der Quelle in m	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	-	-	-	-	-	-	169	-	-	-	-	-	-
Wärmestrom in MW	-	-	0,1510507	0,1510507	0,1510507	0,1510507	-	-	-	-	-	-	-
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Geruch in GE/s	90	90	1310	1310	1960	1960	90	4800	4800	600	115	200	200

Quelle	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27
	Q14 Mistlager	Q15 FS Mais	Q16 FS Gras	Q17 Reiterhalle 7 Pferde	Q18 Reit 6 Pferde	Q19 Reit 21 Pferde	Q20 Reit Mistlager	Q21 Betrieb R 2/3 Kühe	Q22 Betrieb R 2/3 Kühe	Q23 Betrieb R 1/3 Kühe	Q24 Betrieb R 1/3 Kühe	Q25 Betrieb R Mistlager	Q26 Betrieb R FS Mais	Q27 Betrieb S Pferde
Art der Quelle	VQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ	FQ	FQ	VQ	FQ	VQ
Rechtswert	3478787	3478776	3478849	3478652	3478641	3478617	3478637	3479203	3479203	3479231	3479232	3479211	3479193	3478789
Hochwert	5419880	5419877	5419905	5420115	5420071	5420137	5420173	5420013	5419986	5420038	5420024	5420040	5420032	5419887
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung) in m	5 x 22 x 3	3 x 0 x 3	0 x 2 x 3	19 x 11 x 3	0 x 27 x 3	45 x 0 x 3	4 x 17 x 3	28 x 0 x 3	28 x 0 x 3	5 x 0 x 3	24 x 0 x 3	20 x 20 x 3	3 x 0 x 3	13 x 11 x 4
Durchmesser der Quelle in m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	85	85	88	89	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-
Wärmestrom in MW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruch in GE/s	240	40	90	80	70	230	140	340	340	85	255	800	50	170

Tab. 5.5: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Zusatzbelastung durch Emittenten im Untersuchungsbereich im Planzustand (Reiterhof)

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten 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 Version 2.6.11. Die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (LOG-Datei) ist in Anhang A3 aufgeführt.

Es wurden bei der Ausbreitungsrechnung die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren von 0.5 für die Pferdehaltung (ohne die Mistlege) und von 0.4 für die Milchviehhaltung berücksichtigt.

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt im Nahbereich (742 m x 440 m) eine horizontale Auflösung von 4 m x 4 m und überdeckt insgesamt eine Fläche von 2 816 m x 2 944 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

6.1.2 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 (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. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung

6.2.1 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 mit teilweise tieferen Taleinschnitten 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 (2010) in der Regel ein prognostisches Windfeldmodell einzusetzen. Die Auflösung des dritten Rechengitters von 16 m x 16 m liegt in der Größenordnung der doppelten Mindestschornsteinhöhe.

In diesem Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.29 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 maximale Steigung ist nicht flächendeckend kleiner als die in der TA Luft (2002) genannte maximale Steigung von 1:5. Allerdings wird dieser Wert nur stellenweise überschritten (**Abb. 6.1**) und kann somit vernachlässigt werden. Daher wurden die Windfelder für die Ausbrei-

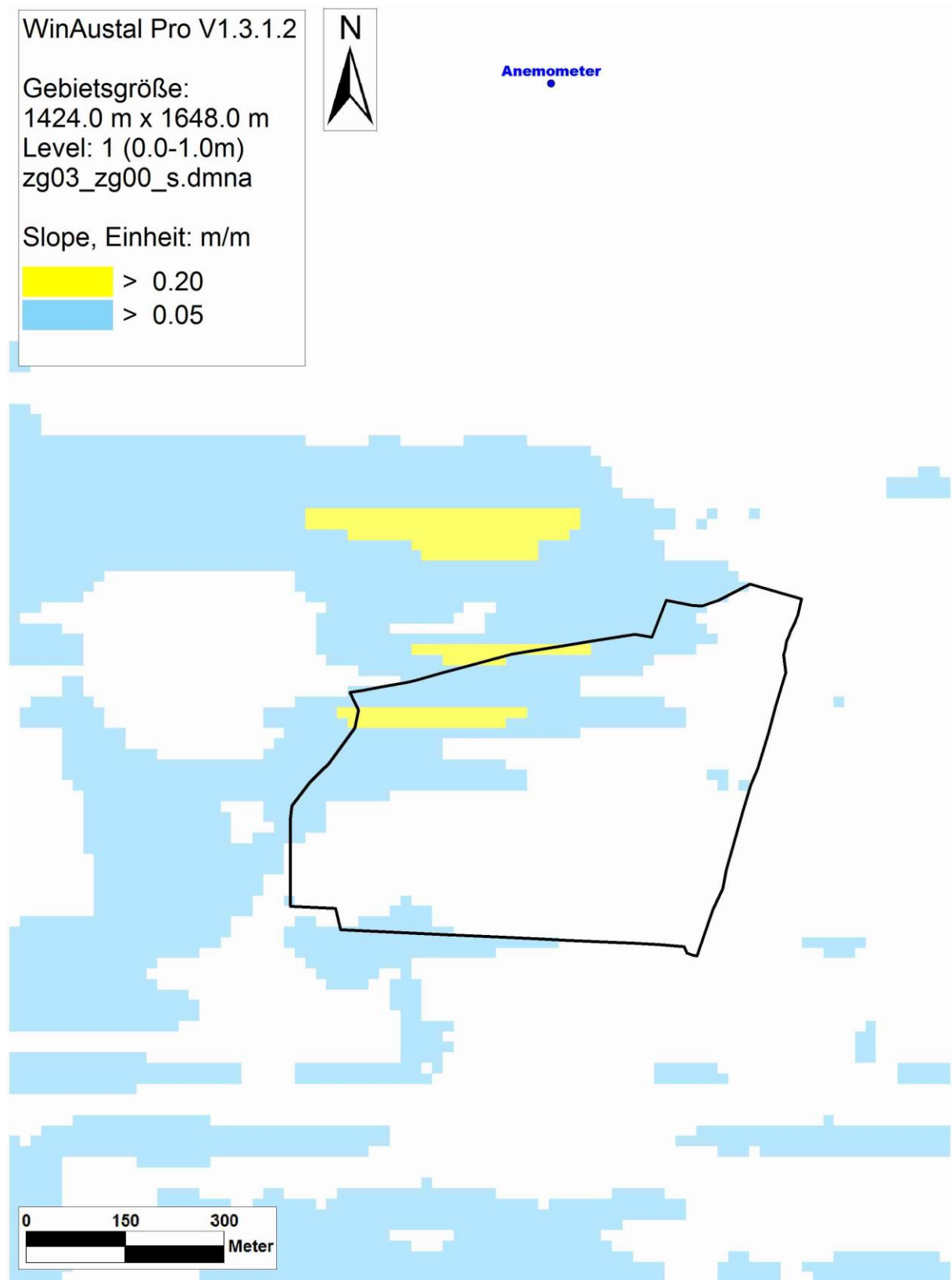


Abb. 6.1: Geländesteigungen im Untersuchungsgebiet mit dem Umriss des geplanten Bauungsplans

tungsrechnung in Anlehnung an VDI (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL2000 erstellt.

6.2.2 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 das Plangebiet sich in teilweise geringem Abstand zu den betrachteten Betrieben liegt, wurden die Gebäude der emissionsrelevanten Betriebe berücksichtigt. Die Gebäudeumströmungen tragen maßgeblich zu der Ausbreitung von Geruch bei.

6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

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

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.005) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL2000 nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

6.3 Rechenparameter

6.3.1 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 nördlich des Untersuchungsgebiets gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde auf die Messhöhe von 10 m gesetzt.

6.3.2 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 +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und geht damit über die Anforderungen aus VDI (2010) hinaus.

7 ERGEBNISSE

Abb. 7.1 und **Abb. 7.2** zeigen die Ergebnisse der berechneten gewichteten Gesamtbelastung an Geruch durch die betrachteten Betriebe im Untersuchungsgebiet. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Wertebereichen 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 Beurteilungsfächen nach GIRL von 50 m x 50 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt.

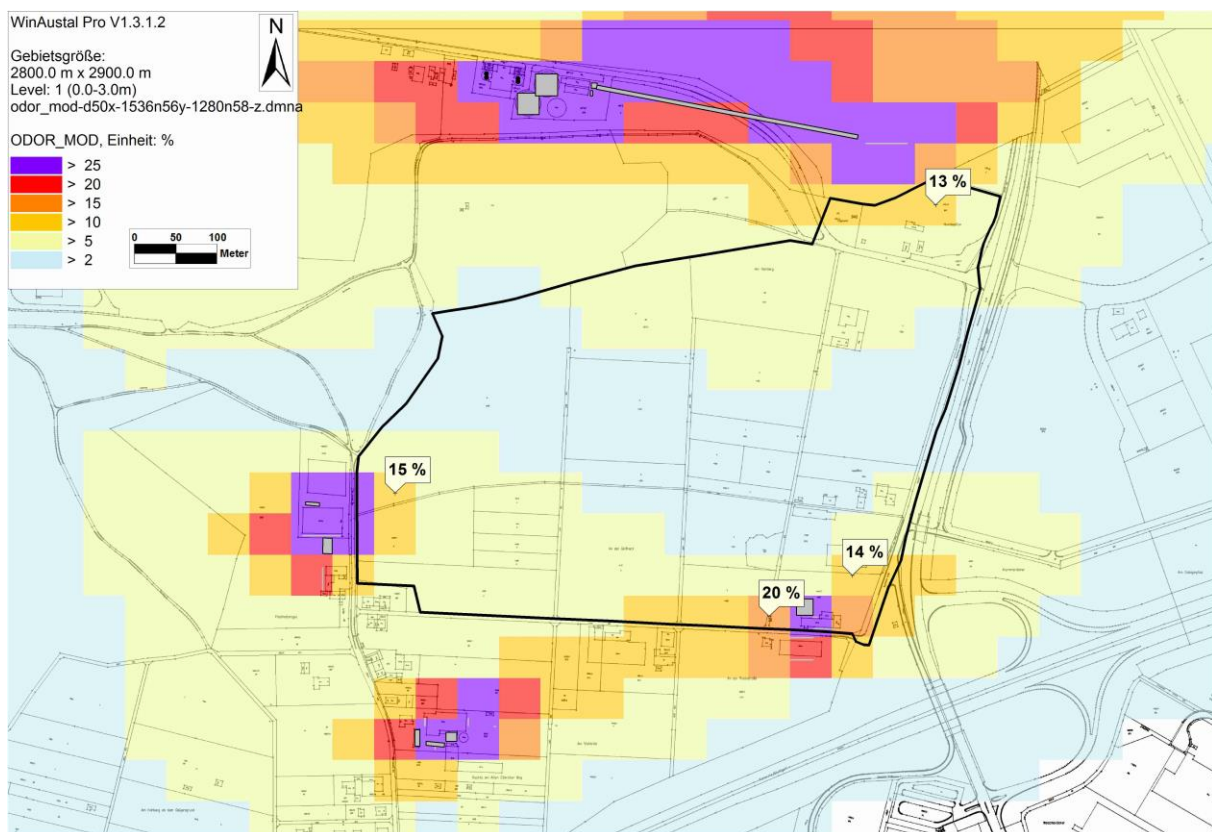


Abb. 7.1: Berechnete Zusatzbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden unter Berücksichtigung des Istzustandes des Reiterhofs.

Diese Auflösung der Beurteilungsfächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der geplanten Anlage und den Beurteilungsfächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob. Eine weitere Verkleinerung verringert die Gradienten zwischen den einzelnen Beurteilungsfächen nicht auf Unterschiede von bis zu 4 %.

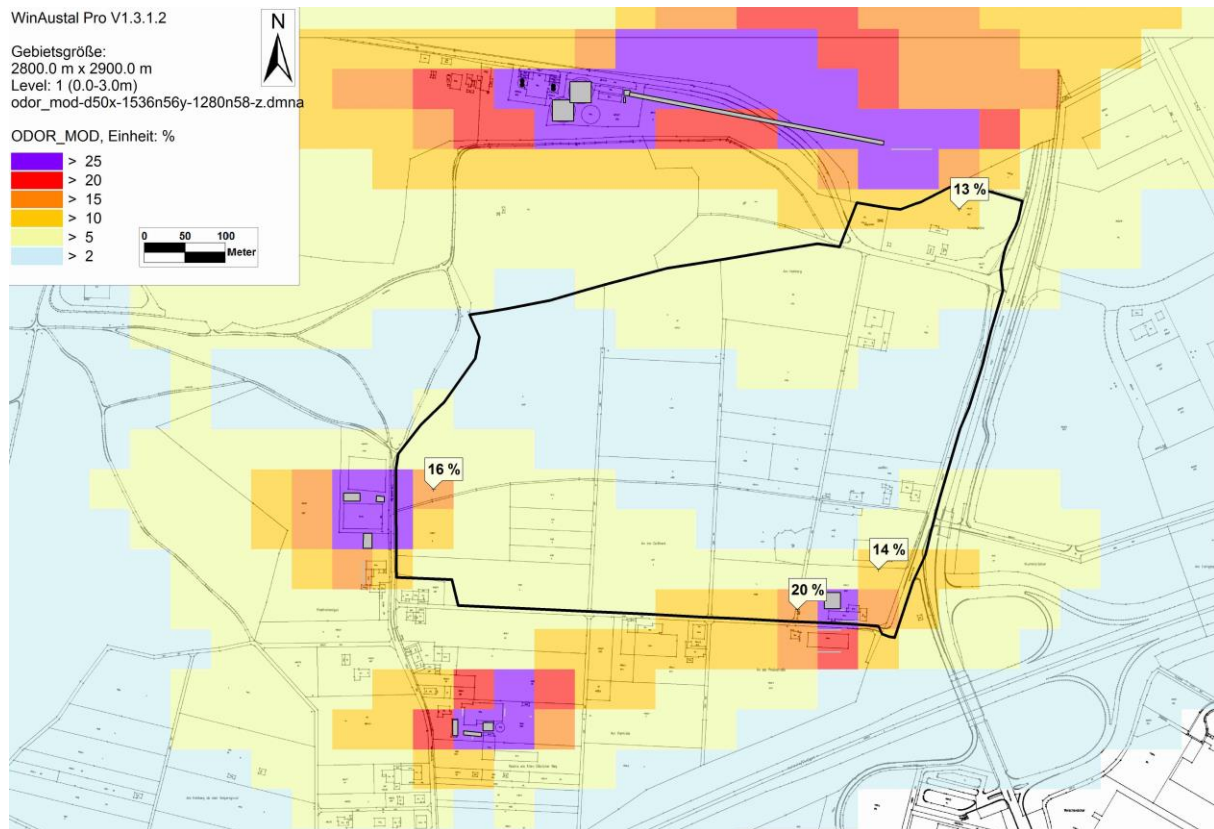


Abb. 7.2: Berechnete Zusatzbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden unter Berücksichtigung des Planzustands des Reiterhofs.

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung, die vorhandenen Gebäude und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt. Die höchsten Werte berechnen sich in der Nähe der Quellen und weiter ausgerichtet nach der Hauptwindrichtung.

Es wurden zwei Rechenläufe durchgeführt, einer mit dem derzeitigen Zustand des Reiterhofs und einer, in dem die mögliche Umstrukturierung des Reiterhofs als Planzustand mit betrachtet wurde. Die übrigen Betriebe sind in beiden Rechnungen unverändert.

In **Abb. 7.1** stellt die berechnete gewichtete Gesamtbelastung an Geruch unter Berücksichtigung des Istzustands des Reiterhofs dar. Diese zeigt Geruchsstundenhäufigkeiten von überwiegend unter 15 % der Jahresstunden, in der Nähe des Reiterhofs bis zu 15 %. Am südöstlichen Rand des geplanten Bebauungsplans, wo sich der Bebauungsplan mit der Lage des Betriebs Reubelt überschneidet, werden auch höhere Geruchsstundenhäufigkeiten berechnet. Diese befinden sich allerdings nur in direkter Umgebung des Betriebs.

Bei der Berücksichtigung des Planzustandes des Pferdehofs erhöht sich die Geruchsstundenhäufigkeit stellenweise auf bis zu 16 % (siehe **Abb. 7.2**).

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der zuständigen Behörde.

8 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.
- LfU (2004): Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft. Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg. Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Karlsruhe. Im Internet unter: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14244/>.
- LfUG (2006): Konvention von 1000 GE/m³ für Biogas-BHKW in Sachsen. E-Mail von Dr. J. Jacob vom 24.02.2006. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Alt-wahnsdorf 12, 01445 Radebeul.
- Lohmeyer (2010): Stellungnahme zu den Auswirkungen der Änderungen in der Betriebsweise auf die Geruchsimmissionen für die Biogasanlage in Pforzheim. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe. Projekt 61729-10-04, 24.06.2010. Stellungnahme im Auftrag von: unomondo KWK GmbH & Co. KG
- Lohmeyer (2006): Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Biogas und Pflanzenöl in Pforzheim Geruchsimmissionsprognose. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe. Projekt 60798-06-03, November 2006. Gutachten im Auftrag von: unomondo KWK GmbH & Co. KG

- 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. Im Internet:
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.292368.de?highlight=Emissionsfaktoren>
- 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.
- TÜV Nord (2005): Geruchsproblematik bei Biogasanlagen. Seminar: Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen. IfU GmbH in Lichtenwalde am 27.09.2005.
- UM (2008): Überarbeitete Geruchsimmisions-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:

- Geplanter Bebauungsplan, erhalten von Herrn Strobel (E-Mail vom 28.02.2019)

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

A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

taldia.log

2019-07-25 13:29:49 -----
 TwnServer:P:/63911_BPlanHohberg/Ausbreitung/Re_Wind
 TwnServer:-B~../lib
 TwnServer:-w30000

2019-07-25 13:29:49 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
 Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
 Das Programm läuft auf dem Rechner "AF-PC".

```
=====                Beginn                der                Eingabe
=====
> ti "63911 BPlan"
> as "P:\63911_BPlanHohberg\Ausbreitung\lspr.aks"
> gh "P:\63911_BPlanHohberg\Ausbreitung\12x12km.dat"
> ha 10
> xa -12
> ya 1194
> qs 2
> gx 3479089
> gy 5420144
> im 600
> os "SCINOTAT;NOSTANDARD;"
> x0 -528 -576 -832 -1216 -1536
> y0 -344 -384 -640 -1024 -1280
> dd 4 8 16 32 64
> nx 188 106 90 68 44
> ny 110 66 104 76 46
> hq 2 2 10 10 10 10 0 6 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0
> xq -126 -125 -251 -251 -213 -213 196 -214 -192 205 -337 -325 -273 -302
-313 -240 -437 -448 -472 -452 114 114 142 143 122 104 -300
> yq 528 537 550 555 545 549 480 505 528 470 -263 -238 -238 -264 -
267 -239 -29 -73 -7 29 -131 -158 -106 -120 -104 -112 -257
> aq 2.4 7 0 0 0 0 320 26.18 26.18 50 6 0 0 5 3 0 19 0 45 4 28
28 5 24 20 3 13
> bq 6.3 6.3 0 0 0 0 5 26.18 26.18 0 20 9 9 22 0 2 11 27 0 17 0 0
0 0 20 0 11
> cq 0 0 0 0 0 0 3 0 0 4 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4
> wq 0 0 0 0 0 0 169 0 0 0 0 0 0 85 85 88 89 0 0 86 0 0 0 0 0
0 0
> dq 0 0 0.2 0.2 0.2 0.2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> qq 0 0 0.151050666666667 0.151050666666667 0.151050666666667
0.151050666666667 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
> vq  0  0 10 10 10 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0
> odor_100 90  90 1310 1310 1960 1960 90 4800 4800 600 0 0 0 240 0 90
0 0 0 140 0 0 0 0 0 0 0
> odor_040 0  0 0 0 0 0 0 0 0 115 200 200 0 40 0 0 0 0 0 0 340 340
85 255 800 50 0
> odor_050 0  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 80 70 230 0 0 0 0 0
0 0 170
> xb  -424 151 174 175 -276 -444 -300
> yb  -4 -153.5 -119 -109 -245 -80 -292
> ab  31 17 10 8 22 6 13
> bb  48 50 47 26 47 36 33
> cb  8 6 7 4 8 4 7
> wb  89 87 87.5 87 87 0 0
=====                     Ende             der             Eingabe
=====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 11 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 5.

>>> Dazu noch 38 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
  0.0  3.0  6.0  9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
```

Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd  4  8  16  32  64
x0 -528 -576 -832 -1216 -1536
nx  188  106  90  68  44
y0 -344 -384 -640 -1024 -1280
ny  110  66  104  76  46
nz   6  21  21  21  21
```

 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.29).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.26).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.23 (0.23).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.204 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

1: ANEMOMETER 10.0 M 3 M/S
 2: AK TIMESERIES STATION NR. 03925, ISPRINGEN, WIND 3925 UND WOLKEN VON
 3362, PERIOD: FROM: 1.1.2009 TO 31.12.2017 LAT= A
 3: TA LUFT
 4: KLUG/MANIER
 5: JAHR ALLE FAELLE
 In Klasse 1: Summe=8608
 In Klasse 2: Summe=18719
 In Klasse 3: Summe=49854
 In Klasse 4: Summe=14990
 In Klasse 5: Summe=4885
 In Klasse 6: Summe=2954
 Statistik "P:\63911_BPlanHohberg\Ausbreitung\Ispr.aks" mit Summe=100010.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme AKS 8d61bac0
 2019-07-25 13:29:56 Restdivergenz = 0.005 (1001 11)
 2019-07-25 13:30:24 Restdivergenz = 0.003 (1001 21)
 2019-07-25 13:31:15 Restdivergenz = 0.005 (1001 31)

[Protokoll gekürzt]

2019-07-25 22:52:54 Restdivergenz = 0.001 (6036 31)
 2019-07-25 22:53:41 Restdivergenz = 0.000 (6036 41)
 2019-07-25 22:54:14 Restdivergenz = 0.001 (6036 51)
 Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
 Der maximale Divergenzfehler ist 0.005 (1002).
 2019-07-25 22:54:17 TALdia ohne Fehler beendet.


```
> bb 48 50 47 26 11 47 36 33
> cb 8 6 7 4 6 8 4 7
> wb 89 87 87.5 87 87 87 0 0
```

===== 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 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 11 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 6.

>>> Dazu noch 44 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
```

Festlegung des Rechnernetzes:

```
dd 4 8 16 32 64
x0 -528 -576 -832 -1216 -1536
nx 188 106 90 68 44
y0 -344 -384 -640 -1024 -1280
ny 110 66 104 76 46
nz 6 21 21 21 21
```

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.12 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.29).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.26).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.23 (0.23).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.204 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

1: ANEMOMETER 10.0 M 3 M/S
2: AK TIMESERIES STATION NR. 03925, ISPRINGEN, WIND 3925 UND WOLKEN VON 3362, PERIOD: FROM: 1.1.2009 TO 31.12.2017 LAT= A
3: TA LUFT
4: KLUG/MANIER
5: JAHR ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=8608
In Klasse 2: Summe=18719
In Klasse 3: Summe=49854
In Klasse 4: Summe=14990
In Klasse 5: Summe=4885
In Klasse 6: Summe=2954
Statistik "C:\HLA\63911\Re2\Ispr.aks" mit Summe=100010.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS 8d61bac0

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_040-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_050-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -466 m, y= -6 m (1: 16, 85)
 ODOR_040 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -334 m, y= -254 m (1: 49, 23)
 ODOR_050 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -466 m, y= -6 m (1: 16, 85)
 ODOR_100 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -462 m, y= 30 m (1: 17, 94)
 ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -462 m, y= 30 m (1: 17, 94)

=====

2019-07-28 20:24:49 AUSTAL2000 beendet.

Zusatzbelastung an Geruch im Planzustand des Pferdehofs

austal.log

2019-07-26 15:46:52 -----
 TalServer:C:\HLA\63911\Re2a

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/63911/Re2a

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

Die Höhe h_q der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 11 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 6.
 >>> Dazu noch 43 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 25.0 40.0 65.0
 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
 1200.0 1500.0

Festlegung des Rechnernetzes:

dd 4 8 16 32 64
 x0 -528 -576 -832 -1216 -1536
 nx 188 106 90 68 44
 y0 -344 -384 -640 -1024 -1280
 ny 110 66 104 76 46
 nz 6 21 21 21 21

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.12 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.15).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.29).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.26).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.23 (0.23).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.210 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

1: ANEMOMETER 10.0 M 3 M/S
 2: AK TIMESERIES STATION NR. 03925, ISPRINGEN, WIND 3925 UND WOLKEN VON 3362, PE-
 RIOD: FROM: 1.1.2009 TO 31.12.2017 LAT= A
 3: TA LUFT
 4: KLUG/MANIER
 5: JAHR ALLE FAELLE
 In Klasse 1: Summe=8608
 In Klasse 2: Summe=18719
 In Klasse 3: Summe=49854
 In Klasse 4: Summe=14990
 In Klasse 5: Summe=4885
 In Klasse 6: Summe=2954
 Statistik "C:\HLa\63911\Re2a\spr.aks" mit Summe=100010.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS 8d61bac0

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

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_040-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_050-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HLA/63911/Re2a/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -466 m, y= 34 m (1: 16, 95)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -334 m, y= -254 m (1: 49, 23)
ODOR_050 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -466 m, y= 34 m (1: 16, 95)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -430 m, y= 34 m (1: 25, 95)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -430 m, y= 30 m (1: 25, 94)

=====

2019-07-29 02:47:29 AUSTAL2000 beendet.