iMA
Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Messstelle § 26
BImSchG
Akkreditiert für
Immissions-
prognosen
nach TA Luft
und GIRL

Auftraggeber: **Stadt Landau in der Pfalz**
Königstr. 21
76829 Landau in der Pfalz

Immissionsprognose zu Geruchs-Emissionen ausgehend von der geplanten Ziegenhaltung des Prokop-Hofs in Landau

Projekt-Nr.: **12-05-09-S**

Umfang: **35 Seiten**

Datum: **11. September 2012**

Bearbeiter: **Dipl.-Met. Dr. Markus Hasel**

Dipl.-Met. Werner-Jürgen Kost
(Anerkannter Beratender Meteorologe DMG)

iMA - Immissionen · Meteorologie · Akustik
Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen

Tel. 07156 / 4389 16
Fax: 07156 / 5026 18
E-Mail: hasel@ima-umwelt.de
Internet: http://www.ima-umwelt.de

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

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 3
2 Vorgehensweise 3
3 Örtliche Verhältnisse 5
4 Beurteilungswerte 7
4.1 Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL 7
4.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition 9
5 Beschreibung der Anlage 10
5.1 Geruch 12
5.2 Ammoniak 14
6 Meteorologische Verhältnisse 16
6.1 Allgemeines 16
6.2 Messdaten 16
7 Ausbreitungsrechnungen 19
7.1 Verwendetes Programmsystem 19
7.2 Beurteilungsgebiet, Modellgebiet und Berechnungsgitter 19
7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses 20
7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses 21
7.5 Windfeldmodell 21
7.6 Anemometerposition 21
7.7 Quellen 22
7.8 Geruch: Tierartspezifische Faktoren 23
7.9 Zählschwelle 24
7.10 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit) 24
7.11 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell 24
7.12 Ergebnisdarstellung nach GIRL 24
8 Ergebnisse 25
8.1 Geruch 25
8.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition 27
9 Zusammenfassung 31
Anhang 1 – Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Betreiber des Prokop-Hofs ziehen eine Umstellung ihres landwirtschaftlichen Betriebes von der bisherigen Schweinemast hin zu einer Ziegenhaltung in Erwägung. Dazu muss unter anderem der bestehende Stall von Zwangs- auf Naturlüftung umgestellt werden. Durch die geplante Anzahl von Tieren reduzieren sich die Geruchs-Emissionen gegenüber dem Ist-Zustand.

Die Stadt Landau möchte prüfen lassen, welche Geruchsbelastung nach einer möglichen Betriebsumstellung im Umfeld des Betriebs zu erwarten ist. In diesem Bereich ist die Ausweisung des Gewerbegebiets „Froschau“ vorgesehen. Auf Basis dieses Gutachtens nach TA Luft und GIRL für die Komponenten Geruch soll geprüft werden, ob die Anlage zu erheblichen Belästigungen und Nachteilen durch Immissionen für die Nachbarschaft im Sinne des §3 BImSchG (/1/) führt. Hierbei werden verschiedene Varianten untersucht, die sich durch die Zahl der gehaltenen Ziegen unterscheiden.

Ferner soll wegen der Nähe zum Naturschutzgebiet „Ebenberg“ überprüft werden, wie sich die Ammoniakfreisetzungen aus der Tierhaltung auswirken. Dazu wird eine Emissionsbilanzierung durchgeführt und mit den Ergebnissen des bereits bestehenden Gutachtens zu einer Erweiterung der Mastschweinehaltung (/10/) verglichen.

Als Beurteilungsgrundlage dienten die TA Luft (/2/) und die Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL, /3/), die als Untersuchungsmethode – insbesondere bei geplanten Vorhaben – die Ausbreitungsrechnung spezifiziert.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG ist u.a. akkreditiert für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL nach DIN EN ISO/IEC 17025 (D-PL-14202-01-00).

2 Vorgehensweise

Im Immissionsschutz unterscheidet man zwischen der

Emission – die Freisetzung von Luftschadstoffen durch eine Anlage und der

Immission – den Luftqualitätsverhältnissen an einem Zielort oder Aufpunkt in der Umgebung.

Die *Emissionen* wurden gemäß der einschlägigen Literatur und eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen bestimmt. Die dazu notwendigen Eingangsdaten wurden auf Basis von Angaben des Planungsbüros und des Betreibers festgelegt.

Die Luftbelastung an einem Ort setzt sich zusammen aus

- der Zusatzbelastung durch den Betrieb der untersuchten Anlage, und
- der Vor- oder Hintergrundbelastung (verursacht durch andere Anlagen oder ferne Emittenten, die im Untersuchungsgebiet modelltechnisch nicht explizit erfasst werden).

Zur Bestimmung der *Immissionszusatzbelastung* durch den geplanten Betrieb ist eine Ausbreitungsrechnung gemäß den Vorgaben des Anhangs 3 der TA Luft (/2/) erforderlich.

Aus der Aufgabenstellung ergibt sich folgende Vorgehensweise:

a) Ermittlung der von der geplanten Tierhaltung ausgehenden Emissionen.

b) Ermittlung der für die Ausbreitung der Stoffe maßgebenden meteorologischen Daten.

c) Ausbreitungsrechnungen entsprechend den Anforderungen in TA Luft (/2/), Anhang 3 und unter Nr. 1 der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, /3/).

d) Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Beurteilungswerten der TA Luft (/2/) und der GIRL (/3/)

Es werden 3 Varianten untersucht, die sich im wesentlichen durch die Zahl der dabei gehaltenen Ziegen unterscheiden:

Variante A : 154 Ziegen
Variante B : 101 Ziegen
Variante C : 51 Ziegen

Die Emissionsbestimmung und die Ausbreitungsrechnung für den geplanten Betriebszustand wurde gemäß den Anforderungen folgender Unterlagen durchgeführt:

- TA Luft (/2/).
- Geruchs-Immissionsrichtlinie GIRL (/3/).
- VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ (/4/).
- VDI-Richtlinie 3894 Bl. 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde (/8/).
- Ammoniak: TA Luft, Anhang 1 (/2/).

Im Rahmen eines Vor-Ort-Termins am 20.06.2011 wurde die Umgebung der geplanten Anlagen besichtigt und fotografisch dokumentiert. Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modell LASAT (/6/) eingesetzt.

3 Örtliche Verhältnisse

Der zu untersuchende Betrieb ist bereits ausgesiedelt und befindet sich rund 350 m südlich des Stadtteils Landau-Queichheim (Abb. 3-1). Östlich der Autobahn, etwa 1,1 km entfernt, liegt der Stadtteil Mörlheim. Auf halber Strecke liegt ein ausgesiedelter landwirtschaftlicher Betrieb ohne Tierhaltung. Westlich des Hofs in ca. 250 m Entfernung befindet sich ein Gewerbegebiet sowie südwestlich ein ausgesiedelter landwirtschaftlicher Betrieb ohne Tierhaltung. Nördlich des Hofs liegt der zu überplanende Teil des Gewerbegebiets „Froschau“ (Abb. 3-3).

Landau liegt im breiten Oberrheintal, in ca. 140 m ü. NN. Das Rheintal ist in der Umgebung des Betriebs eben mit nur geringen Höhendifferenzen und Steigungen. Die Umgebung des Prokop-Hofs ist landwirtschaftlich genutzt. Südwestlich liegt das FFH-Gebiet „Standortübungsplatz Landau“ (Gebiets-Nr. 6814-301) mit dem Naturschutzgebiet Ebenberg. Die folgenden Abbildungen Abb. 3-1 bis Abb. 3-3 zeigen die Lage und die topographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet.

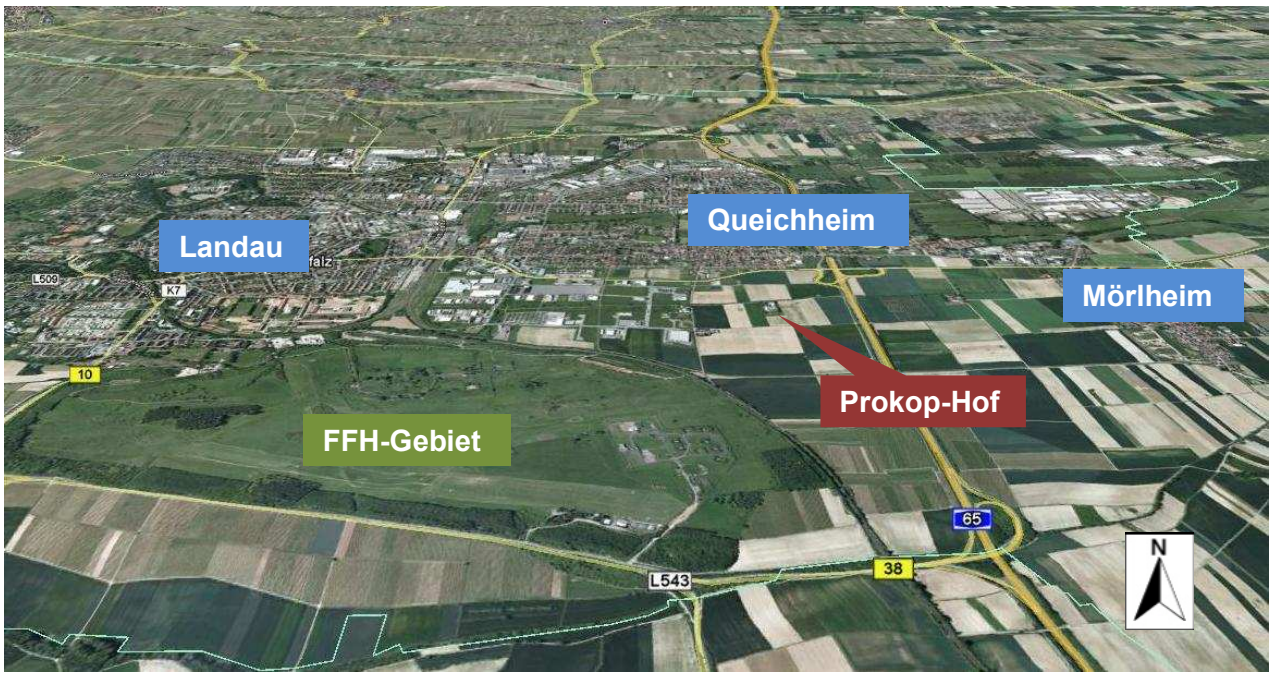

Abb. 3-1: Schrägsicht auf die Stadt Landau und ihre Umgebung aus Süden.

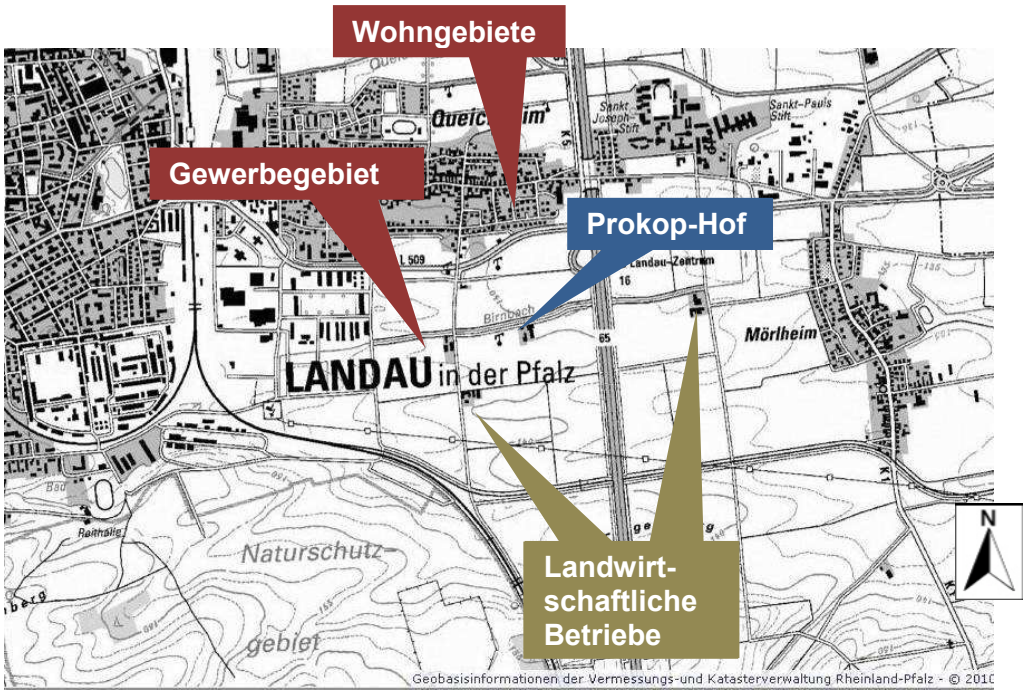

Abb. 3-2: Lage des Prokop-Hofs südlich der Stadt Landau.

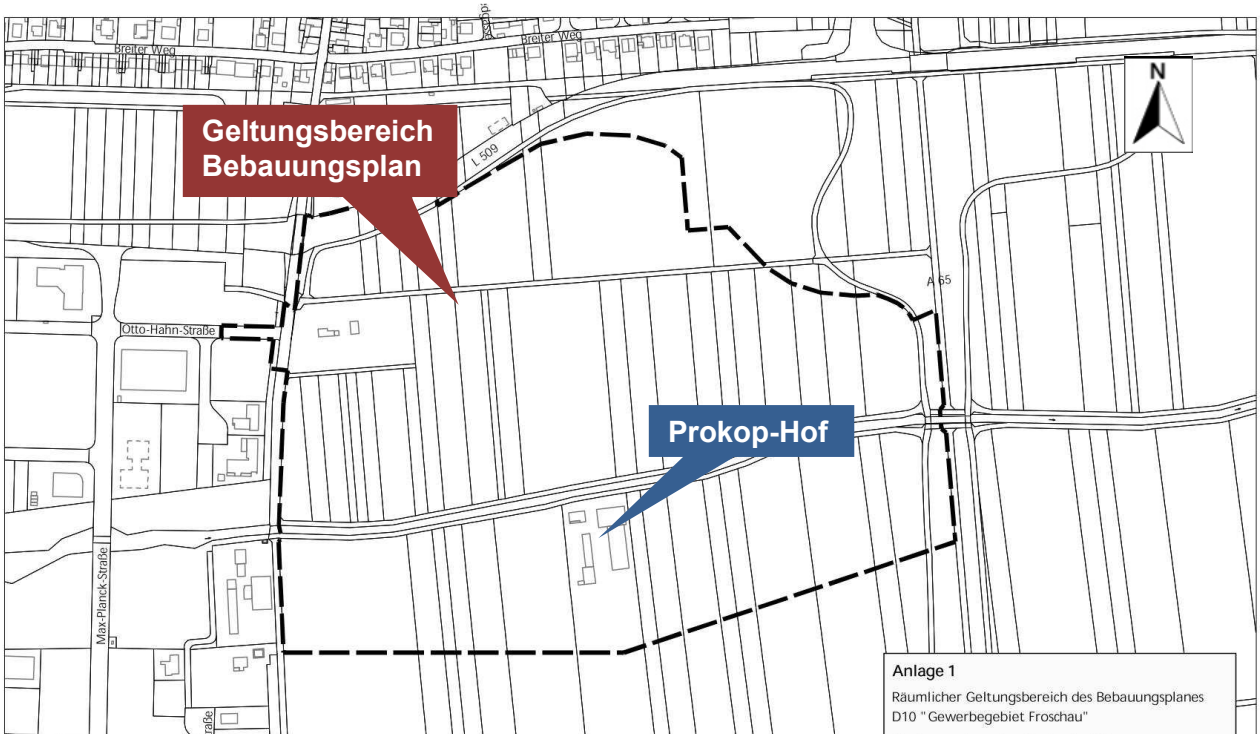

Abb. 3-3: Räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplans D10 „Gewerbegebiet Froschau“.

4 Beurteilungswerte

4.1 Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL

Basis für die Untersuchung bildet die Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL (/3/).

Kenngröße zur quantitativen Beurteilung von Gerüchen ist die relative Häufigkeit von Geruchsstunden in Bezug auf die Jahresstunden, ***IG***, ausgedrückt z.B. in Prozent der Jahresstunden.

Die GIRL (/3/) spricht von erheblichen Beeinträchtigungen oder Belästigungen, wenn der Beurteilungswert *überschritten* wird. Die Beurteilungswerte werden nach Gebietstypen unterschieden:

Tab. 4-1: Beurteilungswerte der Gesamt-Geruchsbelastung (/3/)

Wohn-/Mischgebiet:	**10 %**	
Gewerbe-/Industriebetrieb:	**15 %**	
Dorfgebiet:	**15 %**	(nur bei Tierhaltung anzusetzen)

Zur Erläuterung ein kurzes –fiktives– Beispiel: 100 m von einem Betrieb entfernt kann Geruch jeden Tag zu einer Stunde wahrgenommen werden. Auf das Jahr hochgerechnet 365 Tage x 1 Stunde = 365 „Geruchsstunden“. Das Jahr hat 8760 Stunden → 365 / 8760 = 0,04 x 100 % = 4% → In 4 % des Jahres ist Geruch wahrnehmbar, der Beurteilungswert für Wohngebiete (10 %) wäre in diesem Beispiel somit eingehalten.

Im vorliegenden Fall sind die maßgeblichen nächstgelegenen Immissionsorte somit die Wohngebiete von Queichheim und Mörlheim, das Gewerbegebiet westlich des Betriebs, das geplante Gebiet nördlich davon sowie die beiden ausgesiedelten landwirtschaftlichen Betriebe im Außenbereich.

Außenbereich

Das Wohnen im Außenbereich ist immissionsschutzrechtlich mit einem geringeren Schutzanspruch verbunden. Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich wird daher i.A. ein Wert von 25 %, insbesondere für landwirtschaftliche Gerüche, als Beurteilungswert angesetzt.

Landwirtschaft

Die Beurteilungswerte gelten bei der Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung für die belästigungsrelevante Kenngröße IG_B. Diese unterscheidet sich von der Kenngröße ***IG*** durch die Multiplikation mit einem Faktor

$$IG_B = IG \times f_{gesamt}.$$

Der Faktor f_{gesamt} wird nach GIRL (/2/) durch eine Überlagerung von gewichteten Geruchsstundenhäufigkeiten berechnet. Die Gewichtungsfaktoren sind in der GIRL tierartspezifisch festgelegt (Tab. 4-2).

Tab. 4-2: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten und andere Quellen (/3/).

Faktor	Tierart	Wert
f1	Mastgeflügel	1,5
f2	Sonstige Geruchsquellen	1,0
f3	Mastschweine, Sauen	0,75
f4	Milchkühe mit Jungtieren	0,5

Diese Berechnungsmethode bewirkt für Betriebe mit größtenteils Schweine- oder Rinderhaltung eine beurteilungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit IG_B, die *geringer* ist als die Geruchsstundenhäufigkeit ***IG***.

Würde man z.B. für einen fiktiven Betrieb mit reiner Mastschweinehaltung unter Vernachlässigung sonstiger Quellen einen Wert ***IG*** von 12 % ausrechnen, so würde die beurteilungsrelevante Kenngröße IG_B den Wert 12x0,75 = 9 % annehmen. Der Beurteilungswert für Wohngebiete (10 %) wäre in diesem Beispiel somit eingehalten.

Zusatzbelastung

Geruchsbelastung, die allein durch einen Betrieb verursacht wird.

Irrelevanz

Bei Einhaltung eines Wertes von 2 % Zusatzbelastung eines einzelnen Betriebes auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen kann nach GIRL davon ausgegangen werden, dass der einzelne Betrieb die vorhandene Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung). Ist die Schwelle der Irrelevanz (2 %) überschritten, ist die Vorbelastung in der Beurteilung grundsätzlich zu berücksichtigen. Die Prüfung auf Irrelevanz findet ohne eine Berücksichtigung der oben genannten tierartspezifischen Faktoren statt.

Vorbelastung

Die oben angegebenen Beurteilungswerte gelten für die *Gesamt*belastung durch alle Geruchseinwirkungen gewerblicher und landwirtschaftlicher Betriebe. Diese setzt sich zusammen aus der Überlagerung von vorhandener Belastung (*Vor*belastung) und der von einem zu betrachtenden Betrieb ausgehenden *Zusatz*belastung.
Gibt es keine weiteren Gerüche emittierenden Betriebe und ist auch nicht damit zu rechnen, dass sich solche Betriebe im Umfeld ansiedeln werden, so können die Beurteilungswerte hilfsweise direkt auf die Zusatzbelastung des untersuchten einzelnen Betriebes angewendet werden.
Nach Auskunft sowohl des Betreibers als auch der Gewerbeaufsicht Neustadt gibt es im weiteren Umfeld des Betriebs keine weiteren Tierhaltungsanlagen, die zu einer Geruchsbelastung führen könnten. Auch aus dem Gewerbegebiet westlich des Prokop-Hofs sind keine Betriebe bekannt, die relevante Geruchsemissionen aufweisen. Von der Ermittlung einer vorhandenen Belastung kann auf dieser Grundlage abgesehen werden, die berechnete Zusatzbelastung kann als Gesamtbelastung den Beurteilungswerten gegenüber gestellt werden..

4.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition

Die Beurteilung der Immission von Ammoniak (NH_3) wird nach Anhang 1 der TA Luft (/2/) vorgenommen. Die Beurteilung der Stickstoffdeposition ist derzeit nicht gesetzlich geregelt. Hilfsweise kann der Leitfaden der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI, /11/), Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ hierfür herangezogen werden.

In der Untersuchung „Immissionsprognose zu Geruchs-, Ammoniak- und Staub-Emissionen ausgehend von der geplanten Tierhaltung des Prokop-Hofs in Landau“ (/10/) wurden sowohl die Immissionen von Ammoniak als auch die Stickstoffdeposition detailliert untersucht und als unkritisch eingestuft.

Gemäß Auftraggeber werden im vorliegenden Gutachten die Auswirkungen des geplanten Betriebes vereinfacht über einen Vergleich der Emissionen des Ist-Zustands bzw. der Planzustände eingestuft.

5 Beschreibung der Anlage

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde die geplante Nutzungsänderung des Prokop-Hofs betrachtet. Im Folgenden wird ein Überblick über die Lage der Anlagenteile der Tierhaltung gegeben. Im Bestand befinden sich auf dem Gelände Wohn- und Ökonomiegebäude und ein Mastschweinestall mit 540 Tieren. Der Betrieb plant, diese Mastschweinehaltung komplett aufzugeben und statt dessen auf Ziegenhaltung (maximal 154 Tiere) umzusteigen.

Dazu muss der bestehende Stall von Zwangs- auf Naturlüftung (Querlüftung, Trauf-Frist-Lüftung) umgebaut werden. Gerüche werden bei dieser Stallform hauptsächlich im Bereich des Firsts, aber auch über die seitlichen Öffnungen und ggf. offene Tore freigesetzt. Die bestehenden Jauchelager sowie die Mistplatte werden weiter, allerdings in geringerem Umfang, genutzt. Die Abb. 5-1 zeigt einen Grundrissplan des geplanten Ziegen-Betriebes.

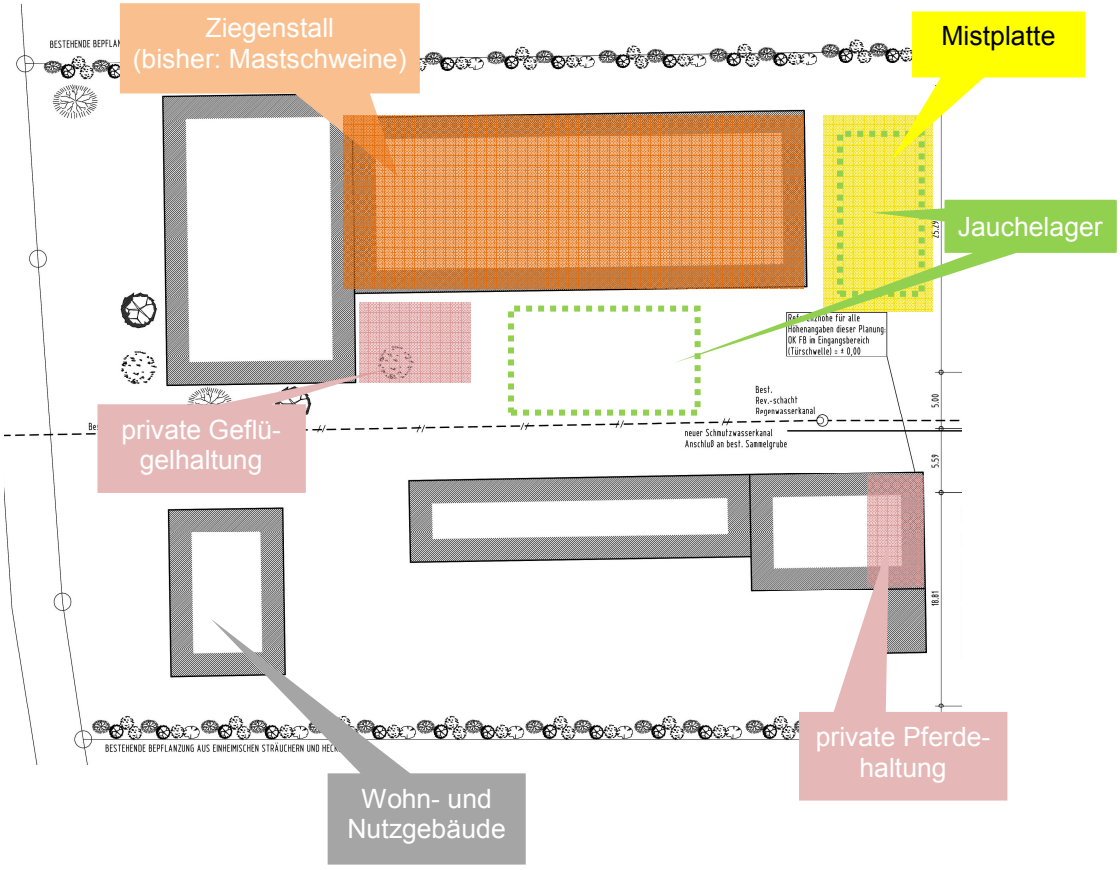

Abb. 5-1: Lage der Anlagenteile und Emissionsquellen auf dem Betriebsgelände.

Laut Angaben des Betreibers ist vorgesehen, die Ziegen teilweise im Freiland zu halten. Sie befinden sich dabei nachts sowie im Winter im Stall, ansonsten auf Weiden in der Nähe oder im weiteren Umfeld des Betriebs. Im vorliegenden Gutachten wurde abweichend davon ausgegangen, dass sich die Tiere ganzjährig im Stall aufhalten. Das Ergebnis des Gutachtens stellt somit eine obere Abschätzung der Geruchsbelastung dar, da sich die Geruchsfreisetzung real auf eine

größere Fläche der Weide verteilt und dementsprechend die Geruchsimmission (Jahresmittelwert der Häufigkeit) durch die vergrößerte Anfangsverdünnung i.A. niedriger als die hier berechnete liegen wird. Allerdings können dadurch im Umfeld der Weiden höhere Belastungen als die hier berechneten auftreten.

Die Ziegenhaltung soll im Festmistverfahren betrieben werden. Der anfallende Mist wird bis zu seinem regelmäßigen Abtransport auf einer Mistplatte gesammelt. Die beiden bestehenden Jauchegruben liegen unterhalb des Hofs bzw. der Mistplatte und sind mit einer Betondecke abgedeckt und dienen hauptsächlich der Aufnahme von Oberflächen- und Reinigungswasser. Bei der Ziegenhaltung wird die Jauche i.A. im Mist des Stalls gebunden.

Neben den Ziegen ist die Haltung von bis zu 4 Schweinen zur Verfütterung der aus der Ziegenhaltung anfallenden Molke vorgesehen. Bei einer geringeren Anzahl von Ziegen als 154 muss laut Angaben des Betreibers mehr Milch zugekauft werden, so dass mehr Molke anfällt und bis zu 8 Schweine gehalten werden. Für private Zwecke werden außerdem noch bis zu 5 Pferde sowie wenige Hühner gehalten.

Weitere diffuse Quellen gibt es nach Angabe des Betreibers bzw. des Auftraggebers nicht.

Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom - d.h. die Emission von Gerüchen pro Zeit - von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen zu bestimmen. Die Geruchsemission wird in *Geruchseinheiten*[1] pro Stunde angegeben. Die Geruchsemissionen wurden für den bestimmungsgemäßen Betrieb ermittelt.

Die Berechnung der Geruchsemissionen wurde anhand der VDI 3894 Bl. 1 (/8/) und weiterer einschlägiger Quellen festgelegt. In dieser Richtlinie haben Experten auf Basis der bislang gebräuchlichen Tabellenwerke, die meistens Spannen von Emissionswerten enthielten, verbindliche Rechenwerte als Konvention festgelegt. Auf diese Weise wurden die in der Emissionsberechnung zu verwendenden Daten vereinheitlicht.

Die Anlage besitzt nur diffuse Emissionsquellen. Die diffusen Quellen umfassen diejenigen Anlagenteile, von denen kein definierter Abgasstrom ausgeht (Stall, Mistplatte, usw.).

Als Emissionsquellen für Geruch und Ammoniak (NH_3) müssen berücksichtigt werden:

1. Diffuse Quellen:
    - Ziegenhaltung
    - Schweinehaltung
    - Pferdehaltung
    - Legehennenhaltung
    - Emission aus Festmist
    - Abtransport von Jauche/verunreinigtem Oberflächenwasser

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

Die Emissionen aller Anlagenteile wurden konservativ (obere Abschätzung) abgeschätzt.

5.1 Geruch

Ziegen, Schweine-, Pferde- und Legehennenhaltung

Die Berechnung der Stall-Emissionen basiert auf den Angaben zum Tierbesatz. Sie werden mit Hilfe eines Tabellenwertes aus der VDI 3894 Bl. 1 (/8/) in Großvieheinheiten (GV) umgerechnet. Die Richtlinie stellt für verschiedene Tierarten und Haltungsformen spezifische Emissionsfaktoren (Geruchseinheiten GE pro Zeit und Großvieheinheit) zur Verfügung. Durch Multiplikation ergibt sich für jeden Stall der Geruchsstoffstrom in GE/s. Dieser wurde als ganzjährig kontinuierlich wirksam angesetzt. Im Fall der Stalls erfolgt die Geruchsfreisetzung hauptsächlich über den First, aber auch über die anderen Öffnungen des Stalls. Die Geruchsstoffströme des Stalls wurden daher nach folgendem Schlüssel verteilt: First 50 %, Seitenöffnungen je 20 %, Tor 10 %.

Es wurden die folgenden Planungs-Varianten betrachtet:

Variante A: 150 Ziegen inkl. Jungtiere mit 5 Ziegenböcken, sowie 4 Schweine

Variante B: 100 Ziegen inkl. Jungtiere mit 1 Ziegenbock, sowie 8 Schweine

Variante C: 50 Ziegen inkl. Jungtiere mit 1 Ziegenbock, sowie 8 Schweine

Mistplatte

Die Emissionen des lagernden Festmists, die sich aus der im Mittel belegten Grundfläche und einem Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s) errechnet (/8/), wurden als kontinuierlich wirksam angesetzt.

Jauchelager

Die Jauche/verunreinigtes Oberflächenwasser wird in unterirdischen, mit Beton abgedeckten Behältern gelagert. Daher ist hier nicht mit relevanten Emissionen zu rechnen (/8/).

Jauchetransport

Die Jauchelager werden über einen Abfüllgalgen mit Anschluss an den Jauchebehälter wird Jauche/Oberflächenwasser zum Abtransport in Fässer abgefüllt. Zum Einsatz kommen Güllefässer mit einem mittleren Tankvolumen von (nach derzeitigem Stand) 4 m³. Zur Emissionsermittlung wurde eine Geruchsstoffkonzentration von 7.500 GE/m³ angesetzt, die als maximale Sättigungskonzentration über Schweinegülle gemessen wurde (/9/).

Beim Befüllen der Fässer werden somit 4 m³ geruchsbehafteter Luft verdrängt. Aus der jährlichen Flüssigkeitsmenge errechnen sich unter Berücksichtigung des Fassvolumens die Anzahl von Transporten pro Jahr. Die Jauche kann während der Ausbringmonate Februar bis April, sowie Juli und September bis Oktober abtransportiert werden. Aufgrund der geringen Mengen anfallender Jauche wurde ein Abtransport an 2 Tagen pro Jahr angesetzt, wobei dann pro Tag ca. 14 Abtransporte (ein bis zwei pro Stunde) stattfinden[2]. Da ein größerer Teil der Flüssigkeitsmenge

[2] Entscheidend für die Berechnung des Geruchsstoffstroms aus der Verladung von Gülle ist die Menge verdrängter Luft pro Stunde. Andere Fassgrößen als die hier angenommene ändern daher den hier berechneten Geruchsstoffstrom i.A. nicht, da z.B. bei größeren Fässern das Volumen pro Fass zwar zunimmt, dafür die Häufigkeit der Befüllungen aber ab.

aus verunreinigtem Oberflächenwasser besteht, wurde diese Quelle nicht nach den verschiedenen Varianten unterschieden (obwohl die anfallende Jauchemenge bei geringerer Ziegenzahl natürlich geringer ist).

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Geruchsquellen der Tierhaltung, die Berechnung und den Wert des Geruchsstoffstroms jeder Quelle, welcher für die Immissionsprognose als Geruchsemission angesetzt wurde.

Tab. 5-1: Geruchsemissionen aus Quellen der Tierhaltung, je nach Variante.

Variante A

Stall	Tierbesatz		Einzeltier-masse	Summe Tiermasse	spez. Geruchs-emissions-faktor	Geruchs-stoffstrom	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	GV/Tier	GV	GE/(s*GV)	GE/s	h/Jahr
Ziegenstall	Männliche Ziege	4	0.14	0.6	100	56	8760
Ziegenstall	Weibliche Ziege	100	0.11	11.0	30	330	8760
Ziegenstall	Jungziege (Nachzucht, Mast)	25	0.08	2.0	30	60	8760
Ziegenstall	Aufzuchtlamm 8-20 Woche	25	0.04	1.0	30	30	8760
Ziegenstall	Schweine	4	0.15	0.6	50	30	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	1.10	5.5	10	55	8760
Hühnerhaltung	Legehennen	10	0.0034	0.034	42	1	8760
						562	

Variante B

Stall	Tierbesatz		Einzeltier-masse	Summe Tiermasse	spez. Geruchs-emissions-faktor	Geruchs-stoffstrom	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	GV/Tier	GV	GE/(s*GV)	GE/s	h/Jahr
Ziegenstall	Männliche Ziege	1	0.14	0.1	100	14	8760
Ziegenstall	Weibliche Ziege	66	0.11	7.3	30	218	8760
Ziegenstall	Jungziege (Nachzucht, Mast)	17	0.08	1.4	30	41	8760
Ziegenstall	Aufzuchtlamm 8-20 Woche	17	0.04	0.7	30	20	8760
Ziegenstall	Schweine	8	0.15	1.2	50	60	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	1.10	5.5	10	55	8760
Hühnerhaltung	Legehennen	10	0.0034	0.034	42	1	8760
					Summe	**409**	

Variante C

Stall	Tierbesatz		Einzeltier-masse	Summe Tiermasse	spez. Geruchs-emissions-faktor	Geruchs-stoffstrom	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	GV/Tier	GV	GE/(s*GV)	GE/s	h/Jahr
Ziegenstall	Männliche Ziege	1	0.14	0.1	100	14	8760
Ziegenstall	Weibliche Ziege	34	0.11	3.7	30	112	8760
Ziegenstall	Jungziege (Nachzucht, Mast)	8	0.08	0.6	30	19	8760
Ziegenstall	Aufzuchtlamm 8-20 Woche	8	0.04	0.3	30	10	8760
Ziegenstall	Schweine	8	0.15	1.2	50	60	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	1.10	5.5	10	55	8760
Hühnerhaltung	Legehennen	10	0.0034	0.034	42	1	8760
					Summe	**271**	

Tab. 5-2: Geruchsemissionen aus Quellen der Lagerung.

Mistplatten/Güllegruben	Bemerkungen	relevante Grundfläche	mittl. Emissions-faktor	Reduktion aufgrund	reduz. Emissions-faktor	Geruchs-stoffstrom	Emissions-zeit
		m²	GE/(m²s)		GE/(m²s)	GE/s	h/Jahr
Festmistlager	6x15m, im Mittel zu 30% gefüllt	27	3	-	-	81	8760

Tab. 5-3: Geruchsemissionen aus Quellen des Transports.

Transport	Bemerkungen	Menge/ Jahr	Fass-größe	Fahrten/ Jahr	Geruchs-konzentration	Geruchs-stoffstrom	Emissions-zeit
		m³	m³		GE/m³	GE/s	h/Jahr
Jauche	Abtransport	106	4	27	7500	14	16

5.2 Ammoniak

Die Berechnung der Stall-Emissionen basiert ebenfalls auf Angaben zum Tierbesatz. Die TA Luft (/2/) enthält im Anhang 1, Tabelle 11, spezifische Emissionsfaktoren als Angabe kg NH_3 pro Tierplatz und Jahr.

Für die Umladevorgänge beim Abtransport der Jauche ist weder in der TA Luft noch in der VDI 3894 Bl. 1 (/8/) ein Emissionswert angegeben. Da Ammoniak ein wesentlicher Geruchsträger ist, wurde diesen Vorgängen in konservativer Betrachtungsweise dennoch eine Emission zugeordnet. Zur Berechnung wurde das Verhältnis der Geruchsfreisetzung (7 GE/m²/s) zur Ammoniakfreisetzung (10 g/m²/d bzw. $1{,}16 \cdot 10^{-4}$ g/m²/s) von offener Schweinegülle zugrundegelegt und mit den Geruchs-Emissionen bei der Verladung multipliziert

Die Tabellen Tab. 5-4 bis Tab. 5-6 dokumentieren die Berechnung der NH_3-Emissionen.

In der Summe werden pro Jahr 309,8 kg Ammoniak emittiert.

Tab. 5-4: Ammoniakemissionen aus Quellen der Tierhaltung, je nach Variante.

Variante A

Stall	Tierbesatz		spez. NH3-Emissions-faktor	NH3-Emission	NH3-Emission	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	kg/(Platz Jahr)	kg/Jahr	g/s	h/Jahr
Ziegenstall	Ziegen über 1 Jahr	104	1.900	197.6	0.0063	8760
Ziegenstall	Jungziegen ab 61. Tag bis 1 Jahr	25	0.800	20.0	0.0006	8760
Ziegenstall	Ziegenlämmer bis 60. Tag	25	0.200	5.0	0.0002	8760
Ziegenstall	Schweine, Außenklimastall, Flüssig-/Festmist	8	2.43	9.7	0.0003	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	5	25.0	0.0008	8760
Hühnerhaltung	Bodenhaltung / Auslauf, Kotgrube	10	0.316	3.2	0.0001	8760
			Summe	**260.5**		

Variante B

Stall	Tierbesatz		spez. NH3-Emissions-faktor	NH3-Emission	NH3-Emission	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	kg/(Platz Jahr)	kg/Jahr	g/s	h/Jahr
Ziegenstall	Ziegen über 1 Jahr	67	1.900	127.3	0.0040	8760
Ziegenstall	Jungziegen ab 61. Tag bis 1 Jahr	17	0.800	13.6	0.0004	8760
Ziegenstall	Ziegenlämmer bis 60. Tag	17	0.200	3.4	0.0001	8760
Ziegenstall	Schweine, Außenklimastall, Flüssig-/Festmist	8	2.43	19.4	0.0006	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	5	25.0	0.0008	8760
Hühnerhaltung	Bodenhaltung / Auslauf, Kotgrube	10	0.316	3.2	0.0001	8760
			Summe	**191.9**		

Variante C

Stall	Tierbesatz		spez. NH3-Emissions-faktor	NH3-Emission	NH3-Emission	Emissions-zeit
Bezeichnung	Art	Plätze	kg/(Platz Jahr)	kg/Jahr	g/s	h/Jahr
Ziegenstall	Ziegen über 1 Jahr	35	1.900	66.5	0.0021	8760
Ziegenstall	Jungziegen ab 61. Tag bis 1 Jahr	8	0.800	6.4	0.0002	8760
Ziegenstall	Ziegenlämmer bis 60. Tag	8	0.200	1.6	0.0001	8760
Ziegenstall	Schweine, Außenklimastall, Flüssig-/Festmist	8	2.43	19.4	0.0006	8760
Pferdestall	Pferde über 3 Jahre	5	5	25.0	0.0008	8760
Hühnerhaltung	Bodenhaltung / Auslauf, Kotgrube	10	0.316	3.2	0.0001	8760
			Summe	**122.1**		

Tab. 5-5: Ammoniakemissionen aus Quellen der Lagerung.

Mistplatten/ Güllegruben	Bemerkungen	relevante Grundfläche	mittl. Emissions-faktor	NH3-Emission	NH3-Emission	Emissions-zeit
		m²	g/m²/d	kg/a	g/s	h/Jahr
Festmistlager	6x15m, im Mittel zu 30% gefüllt	27	5	49.3	0.0052	8760

Tab. 5-6: Ammoniakemissionen aus Quellen des Transports.

Transport	Bemerkungen	Menge/ Jahr	Fass-größe	Fahrten/ Jahr	NH3-Emission	NH3-Emission	Emissions-zeit
		m³	m³		kg/a	g/s	h/Jahr
Jauche	Abtransport	106	4	27	0.01	0.0002	16

6 Meteorologische Verhältnisse

6.1 Allgemeines

Für die Ausbreitungsrechnung ist nach TA Luft Anhang 3 (/2/) und GIRL (/3/) prinzipiell der Zeitraum eines Jahres stundenfein zu betrachten (8.760 Jahresstunden), da die Kenngröße zur Beurteilung als Geruchsstunden in % der Jahresstunden anzugeben ist.

Als für die Ausbreitungsrechnung relevante meteorologische Daten sind im Anhang 3 der TA Luft die Größen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand (Ausbreitungsklasse) festgelegt. Die ersten beiden Informationen geben Auskunft über die Verlagerung mit dem Wind, die Turbulenz steuert maßgeblich die Verdünnung eines Luftschadstoffes.

Als Format für die Daten sind in der TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 8, stundenfein aufeinander folgende meteorologischen Daten (AKTerm) vorgesehen. Diese Daten sollen für das Untersuchungsgebiet repräsentativ sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind nach Anhang 3 der TA Luft (/2/) Daten einer geeigneten Messstation oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen.

6.2 Messdaten

Meteorologische Messdaten liegen für das direkte Umfeld des Standorts des Betriebs nicht vor.

Die Meteomedia AG betreibt nördlich von Landau, etwa 1,5 km nordöstlich des Betriebs, eine kontinuierlich registrierende Messstation, an der die meteorologischen Größen Windrichtung und -geschwindigkeit aufgezeichnet werden. Aufgrund des ebenen Geländes entspricht der Messstandort damit der Geländecharakteristik um den Betriebsstandort. Daher können die Daten als regional gültig und übertragbar betrachtet werden.

Um eine Vergleichbarkeit mit früheren Untersuchungen zu gewährleisten, wurden für die Ausbreitungsrechnung Daten des Jahres 2006 genutzt.

Tab. 6-1: Eigenschaften der verwendeten meteorologischen Messstation.

Stationsname	Landau
Höhe über NN	135 m
Windgeberhöhe	10 m
Messzeitraum	seit 2003
Koordinaten	RW 2657290 HW 5453880

Bedeutende Einflüsse lokaler Windsysteme, welche nicht in den verwendeten meteorologischen Daten repräsentiert sind, sind aufgrund der Lage der Anlage und der Messstation im Rheintal nicht zu erwarten. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt 2,2 m/s.

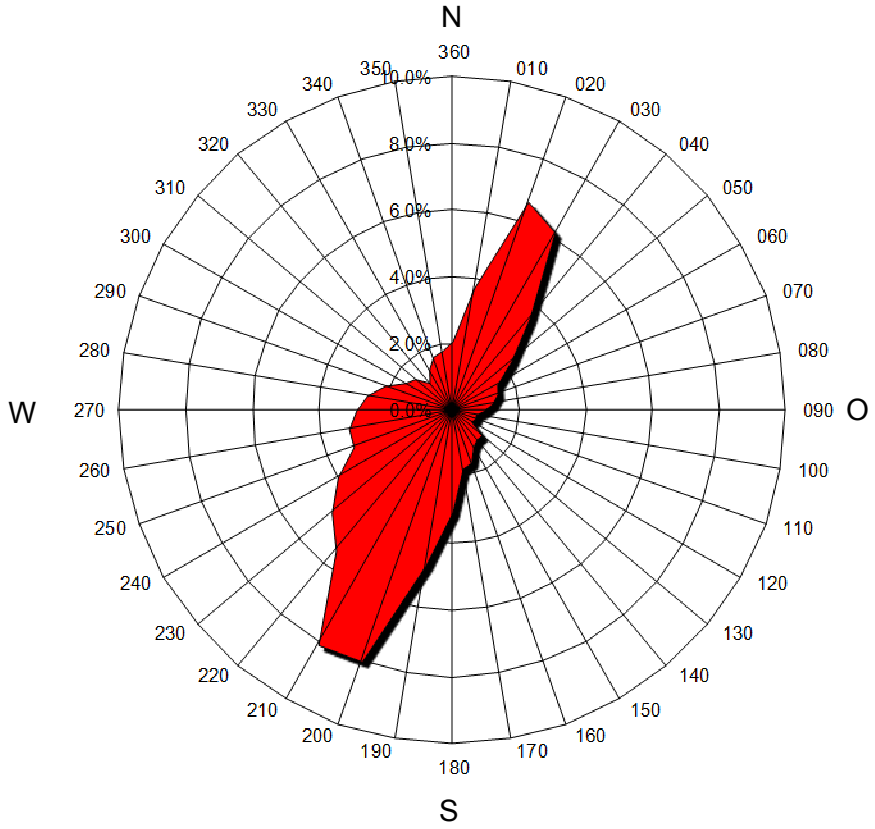

Abb. 6-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der verwendeten TA-Luft-konformen meteorologischen Daten Landau, 2006.

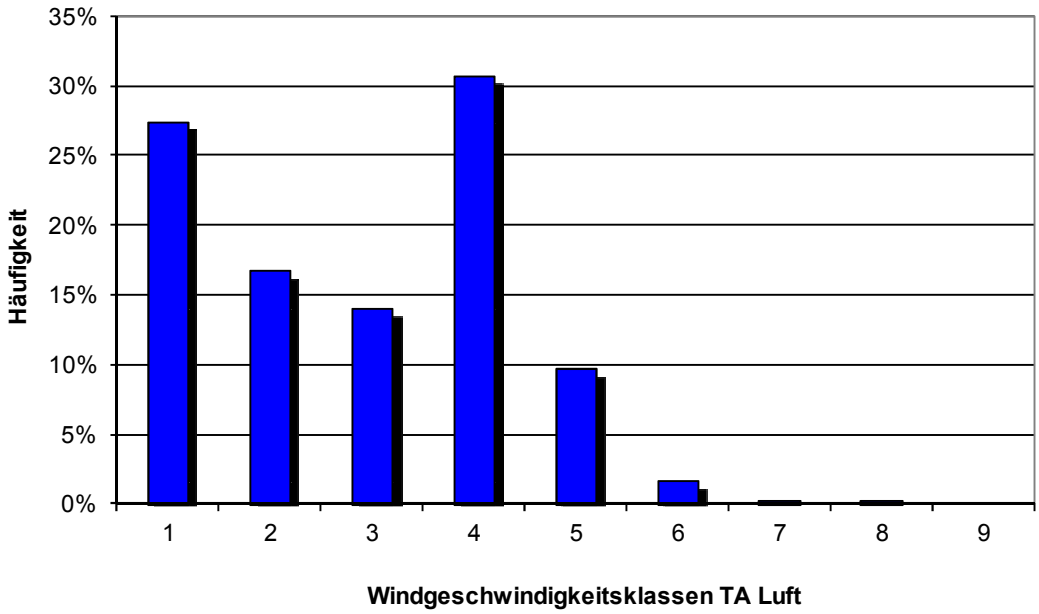

Abb. 6-2: Windgeschwindigkeitshäufigkeitsverteilung der meteorologischen Daten Landau, 2006, klassiert nach TA Luft (/1/).

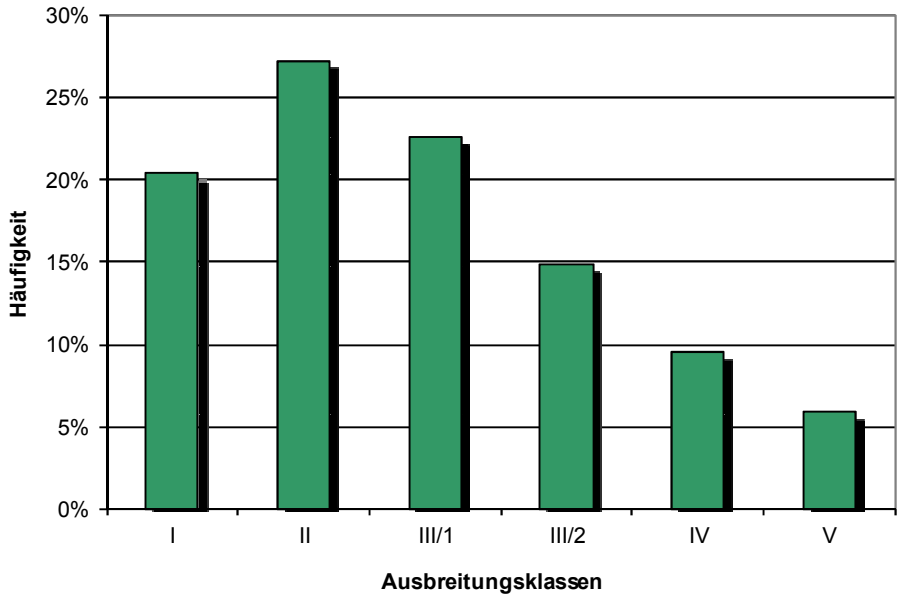

Abb. 6-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen in den meteorologischen Daten Landau, 2006. Stabil: Klassen I und II, neutral: Klassen III/1 und III/2, labil: Klassen IV und V.

7 Ausbreitungsrechnungen

7.1 Verwendetes Programmsystem

Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modellsystem LASAT (Version 3.2., /6/) eingesetzt. LASAT erfüllt als „Muttermodell“ von AUSTAL2000 (/7/) die Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft (/2/) und der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (/5/).

7.2 Beurteilungsgebiet, Modellgebiet und Berechnungsgitter

Das Beurteilungsgebiet wird bei den vorliegenden bodennahen, überwiegend diffusen Quellen nach GIRL (/3/) durch einen Kreis beschrieben, dessen Radius 600 m beträgt.

Um die Wohngebiete von Landau und damit die maßgeblichen Immissionsorte in der Umgebung zu berücksichtigen, wurde das Modellgebiet auf eine Fläche von 2816 m x 2304 m abgebildet. Die meteorologischen Daten wurden im Bereich westlich des Betriebsstandorts angesetzt (Abb. 7-1, Abschnitt 7.6).

Tab. 7-1: Eigenschaften des verwendeten Rechengitters.

Bezugspunkt	2656360	5452600

Nummer	Maschen-weite	Anzahl Maschen West-Ost	Anzahl Maschen Süd-Nord	Ausdehnung West-Ost	Ausdehnung Süd - Nord	Koordinaten LUE	Koordinaten ROE
6	2	82	132	164	264	2656312 5452396	2656476 5452660
5	4	62	90	248	360	2656264 5452352	2656512 5452712
4	8	52	64	416	512	2656200 5452248	2656616 5452760
3	16	50	56	800	896	2656008 5452056	2656808 5452952
2	32	48	50	1536	1600	2655656 5451704	2657192 5453304
1	64	44	36	2816	2304	2655336 5451320	2658152 5453624

Der vertikale Abstand der Rechenflächen wurde gemäß Anhang 3 der TA Luft mit 3 m angesetzt (bodennahes Gittervolumen, repräsentativ für 1,5 m über Grund.) Das Modellgebiet reicht bis in eine Höhe von 1.500 m über Grund.

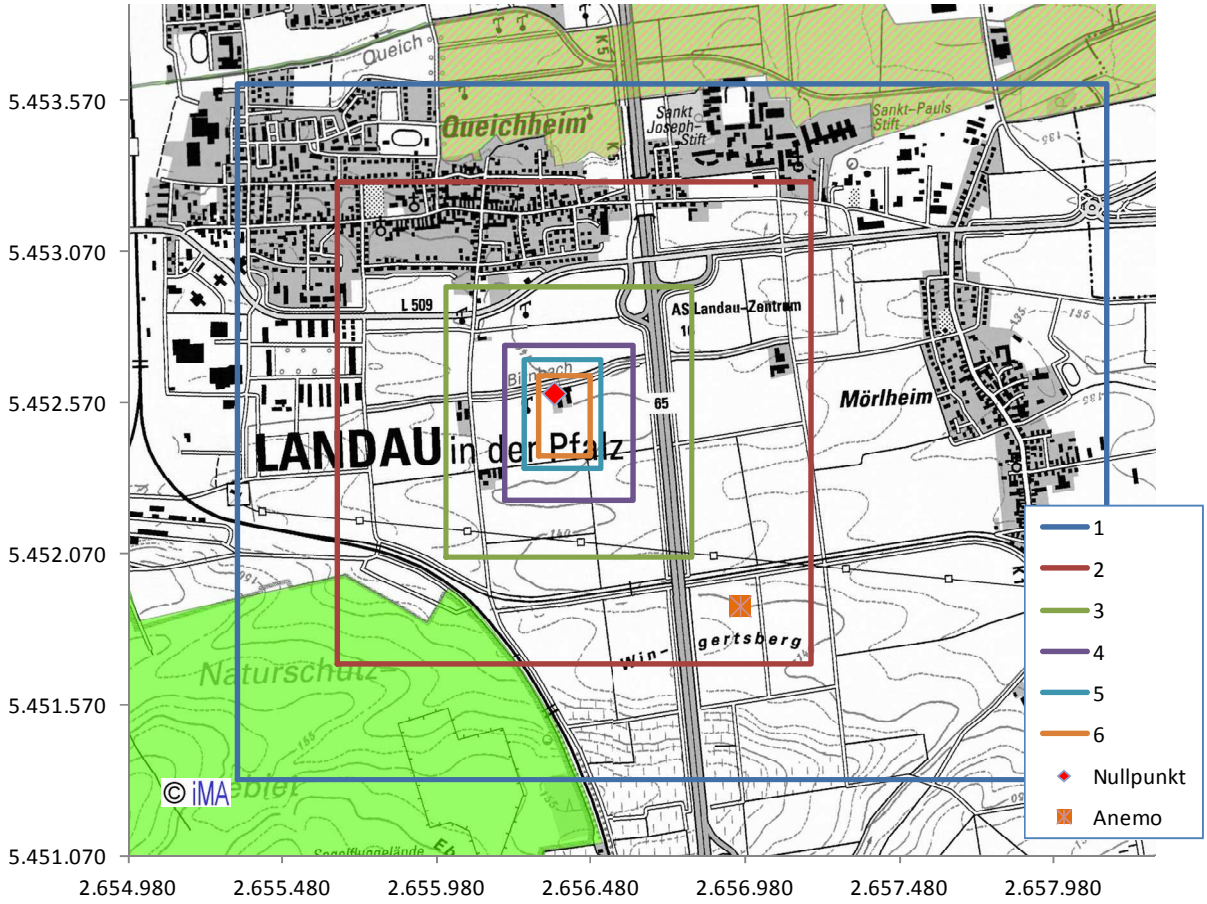

Abb. 7-1: Ausdehnung der verwendeten Modellgitter sowie Ersatz-Anemometerstandort (Anemo) und Gitterursprung (Nullpunkt). Koordinaten im Gauss-Krüger-System.

7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

Die Baulichkeiten beeinflussen als Strömungshindernisse die Verfrachtung der Emissionen unmittelbar nach Freisetzung durch Um- und Überströmungs-Effekte. Diese Strömungseffekte sollten daher in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden. Dies ist sachgerecht nur möglich, wenn räumlich eine sehr hohe Auflösung (kleine Maschenweiten des Berechnungsgitters) gewählt wird.

Die Gebäude-Geometrien wurden auf Basis eines Lageplanes digitalisiert (Abb. 7-2).

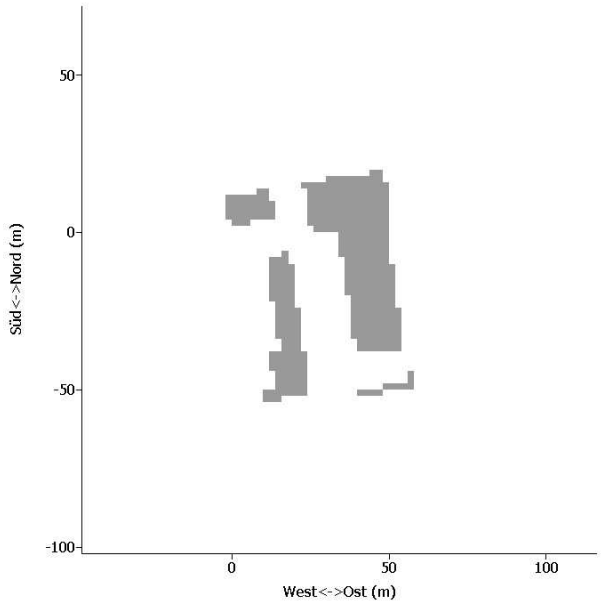

Abb. 7-2: Aufgerasterte Gebäudeflächen in der Ausbreitungsrechnung.

7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Die Geländeform musste aufgrund des ebenen Geländes nicht berücksichtigt werden. Die Rauigkeitslänge z_0 der Erdoberfläche wird vor allem von der Landnutzung bestimmt. Nach TA Luft (/2/) wird z_0 über ein Gebiet mit dem zehnfachen Radius der Quellhöhe gemittelt. Im Falle von bodennahen Quellen, wie sie hier vorliegen, muss aber ein größeres, für die Umgebung der Quellen repräsentatives Gebiet betrachtet werden. Die Rauigkeitslänge wurde in einem Gebiet mit dem Radius 250 m um den Mittelpunkt des Modellgitters auf Basis des CORINE-Katasters mit dem Wert 0,05 bestimmt. Aufgrund der landwirtschaftlichen Prägung der Umgebung des Prokop-Hofs mit Feldern und Äckern ist dieser Wert geeignet für die Ausbreitungsrechnung.

7.5 Windfeldmodell

Als Windfeldmodell wurde das im Modellsystem LASAT integrierte diagnostische Windfeldmodell lprwnd eingesetzt.

Steigungen größer 1:5 treten im Modellgebiet nicht auf. Das diagnostische Windfeldmodell ist daher anwendbar.

7.6 Anemometerposition

Der Ersatz-Anemometerstandort (der Ort im Berechnungsgebiet, an dem die übertragenen meteorologischen Daten angesetzt werden) wurde wie folgt festgelegt:

$$RW_{Anemometer} = 2.656.960 \qquad HW_{Anemometer} = 5.451.900$$

Die Anemometerhöhe wurde gemäß den Angaben im Kopf der AKTerm-Datei und der TA-Luft-Rauhigkeitsklasse 3 mit 4,3 m über Grund angesetzt.

7.7 Quellen

Die Quellen von Emissionen sind im der Ausbreitungsrechnung als Punkt-, Volumen- bzw. Flächenquellen realisiert, deren relative Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung Tab. 7-2 angibt.

Die in

Tab. **5-1** bis Tab. 5-6 aufgeführten Emissionen wurden in der Ausbreitungsrechnung Quellen zugeteilt. Diese sind in Tab. 7-2 und Abb. 7-3 aufgeführt.

Bei der Ausbreitungsrechnung für bodennahe diffuse Quellen ist es Konvention, die Quellen in pessimaler Weise ohne Impuls- und Temperaturüberhöhung als so genannte „kalte Quellen“ anzusetzen (/4/). Eine wärme- oder impulsbedingte Überhöhung aufgrund der Temperaturdifferenz zur Außenluft wurde somit nicht berücksichtigt.

Tab. 7-2: Auflistung der Quellen für die Ausbreitungsrechnung. Die Emissionen werden den Quellen entsprechend der in

Tab. **5-1** bis Tab. 5-6 aufgelisteten geruchsrelevanten Prozesse zugeordnet.

Quell-Nr.	Quellname	Prozesse
1	Mistplatte	Tab. **5-2** Festmistlager
2-3	Abtanken1 und 2	Tab. 5-3-Jauche
4	Huehner	Tab. **5-1**-Hühnerhaltung
5-8	FensterO#1, FensterW#1,Tor#1, First#1	Tab. **5-1**-Ziegenstall
9	Pferde#1	Tab. **5-1**

Tab. 7-3: Quellgeometrien für die Ausbreitungsrechnung. Alle Koordinaten bezogen auf den Bezugspunkt des Modells und in Meter. PQ: Punktquelle; VFQ: vertikale Flächenquelle; VQ: Volumenquelle.

	Mistplatte	Abtanken1	Abtanken2	Huehner	FensterO#1	FensterW#1	Tor#1	First#1	Pferde#1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Referenzpunkt X	54.2	37.5	27.4	27.4	56.3	38.9	45.2	47.5	15.9
Referenzpunkt Y	-47.1	-44.6	-17.6	-2.2	-35.9	-39.3	-39.3	-37.5	-54.0
Länge	5.4	5.5	8.0	5.2	38.3	34.2	5.0	38.5	8.8
Breite	13.2	2.3	3.9	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Höhe Unterkante	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	3.5	1.0
Ausdehnung in Z	2.0	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.4	0.0	2.0
Drehwinkel	97.0	7.4	-84.9	-80.2	99.3	99.2	10.2	99.8	9.4
Art	VQ	VQ	VQ	VQ	VFQ	VFQ	VFQ	VFQ	VFQ

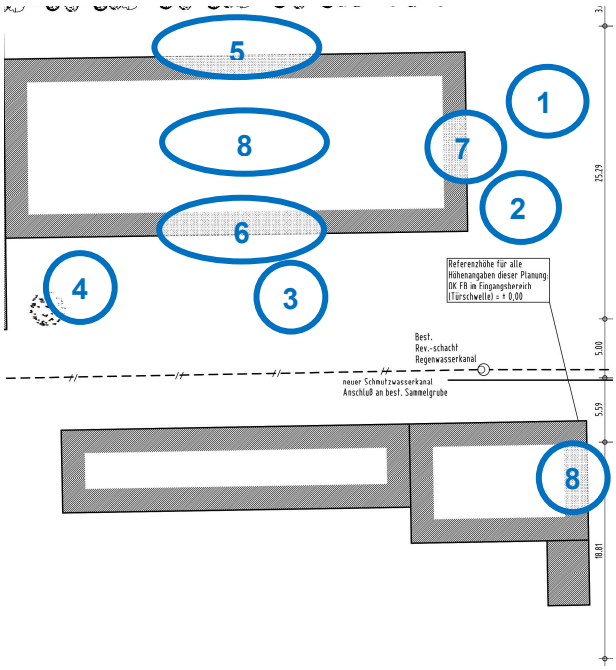

Abb. 7-3: Räumliche Lage der in Tab. 7-2 aufgeführten Quellen im Modell. Norden ist links.

7.8 Geruch: Tierartspezifische Faktoren

Die Bestimmung der belästigungsrelevante Kenngröße IG_B erfolgte gemäß GIRL unter Berücksichtigung des für Mastschweine anzusetzenden tierartspezifischen Gewichtungsfaktors 0,75 (vergl. Tab. 4-2). Alle anderen Tierarten (Ziegen, Hühner, Pferde) wurde der Faktor 1,0 zugeordnet.

7.9 Zählschwelle

Zur realistischen Bestimmung der Geruchsstundenhäufigkeit mit dem Standardmodell der TA Luft (/2/) wurde eine Geruchswahrnehmungskonzentration von 0,25 GE/m² als Zählschwelle im Modell verwendet (Standardwert nach /7/).

7.10 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)

Die Qualitätsstufe wurde - entsprechend der AUSTAL2000-Nomenklatur- mit „+2“ (8 Partikel/Sekunde) gewählt. Die statistische Schwankung der Berechnungsergebnisse liegt im ausgewerteten Modellgitter unter 0,3 %.

7.11 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell

Die Verwendung einer stundenfeinen Zeitreihe der meteorologischen Daten und die Kenntnis der Wochentage lassen es zu, die Emissionen differenziert nach Wochentagen und Betriebsstunden vorzugeben.

Der größte Teil der Quellen sind dauerhaft aktive Quellen wie die Stallungen, die konservativ 8760 h pro Jahr als emittierend angesetzt wurden. Die Emissionen sonstiger Quellen, wie die mit dem Abtanken von Jauche verbundenen Tätigkeiten, wurden mit der spezifischen Dauer und Häufigkeit der einzelnen Prozesse während des Tages freigesetzt (Spalte *Emissionszeit* in Tab. 5-3).

7.12 Ergebnisdarstellung nach GIRL

Die GIRL (/3/) fordert eine Darstellung der Berechnungsergebnisse auf quadratischen Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge 250 m beträgt, und erlaubt im begründeten Einzelfall ein Abweichen von dieser Vorgabe. Aufgrund der Abstände zwischen Anlage und der nächstgelegenen Teile des Planungsgebiets wurde die in der GIRL genannte Maschenweite auf 25 m reduziert.

8 Ergebnisse

Für die betrachtete Tierhaltung Prokop-Hof wurde für den geplanten Betriebszustand unter Verwendung der Emissionsdaten aus Kapitel 5, der meteorologischen Daten aus Kapitel 6 und unter Beachtung der modelltechnischen Randbedingungen aus Kapitel 7 eine Ausbreitungsrechnung für die Komponente Geruch durchgeführt.

8.1 Geruch

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist eine räumliche Verteilung der belästigungsrelevanten Geruchstundenhäufigkeiten für die Zusatzbelastung durch den berücksichtigten Betrieb im Untersuchungsgebiet. Dargestellt ist jeweils die Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden in 1,5 m über Grund im 25 m GIRL-Auswerteraster. Zur Orientierung wurden die Konturen von Straßen und Siedlungsflächen ebenfalls dargestellt.

In der flächenhaften Darstellung ist die Farbskala so gestaltet, dass:

- Der Farbumschlag zu Grün die Überschreitung des Grenzwerts für Wohngebiete (>10 %) kennzeichnet.
- Der Grenzwert für Gewerbe- und Industriegebiete (bzw. bei Dorfgebieten und landwirtschaftlichen Gerüchen auch für Wohnnutzungen) erfolgt beim Farbsprung zu Gelb (>15 %).

8.1.1 Variante A

Im Planfall treten im Bereich des Betriebs (und damit dort, wo sich die Quellen selbst befinden) hohe Werte der belästigungsrelevanten Kenngröße auf. Diese Flächen werden nicht zur Beurteilung herangezogen. Mit zunehmender Entfernung zu den Quellen nimmt die Geruchsstundenhäufigkeit ab. Durch die Randbedingungen (z.B. auftretende Windrichtungen und -geschwindigkeiten, Gebäude- und Geländekonfiguration) ist die Abnahme richtungsabhängig.

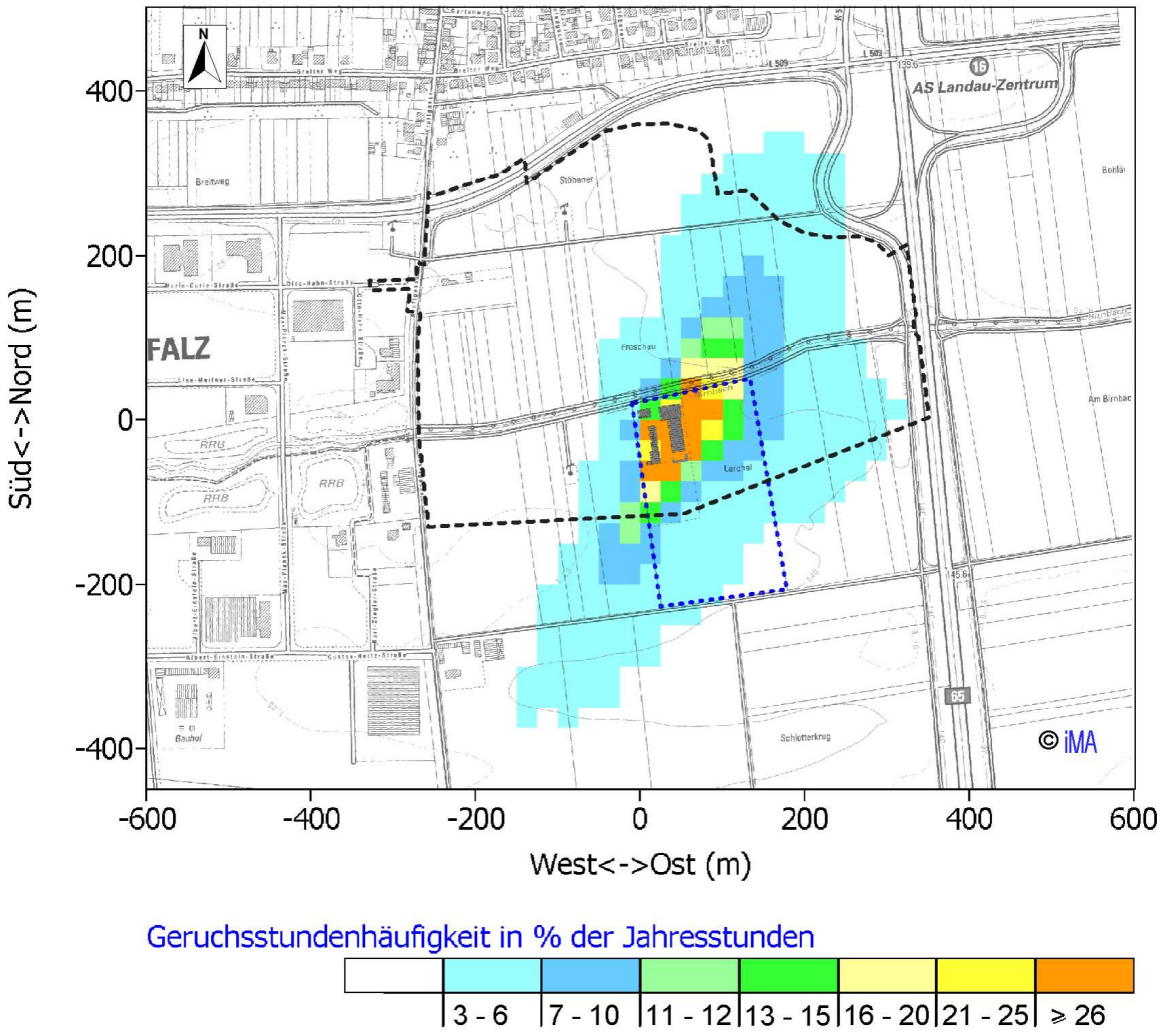

Abb. 8-1: Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Zusatzbelastung durch die Geruchsemissionen bei Betrieb der Tierhaltung im geplanten Betriebszustand, Variante A (154 Ziegen).

Das Immissionsfeld orientiert sich hauptsächlich in südsüdwestlicher und nordnordöstlicher Richtung. Im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung, der bestehenden Gewerbegebiete und der beiden ausgesiedelten landwirtschaftlichen Betriebe ohne eigene Tierhaltung im Außenbereich südwestlich bzw. östlich des Prokop-Hofs wird die Irrelevanzschwelle von 2 % nicht überschritten (Abb. 8-2). Eine Betrachtung der vorhandenen Belastung kann für diese Bereich daher entfallen.

Der Beurteilungswert für die Gesamtbelastung beträgt für Gerüche in Wohngebieten 10 % und in Gewerbegebieten 15 % der Jahresstunden (s. Tab. 4-1), im Außenbereich bis 25 %.

Im Bereich des möglichen Gewerbegebiets „Froschau“, das den Prokop-Hof einschließt, werden nördlich des Betriebs Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 20 % direkt jenseits der Grundstücksflächen bzw. Fahrwege berechnet (Abb. 8-2). Der Beurteilungswert von 15 % wird aber in

geringem Abstand nördlich der Straße eingehalten, südlich des Betriebs bereits an der Grundstücksgrenze des Prokop-Hofes.

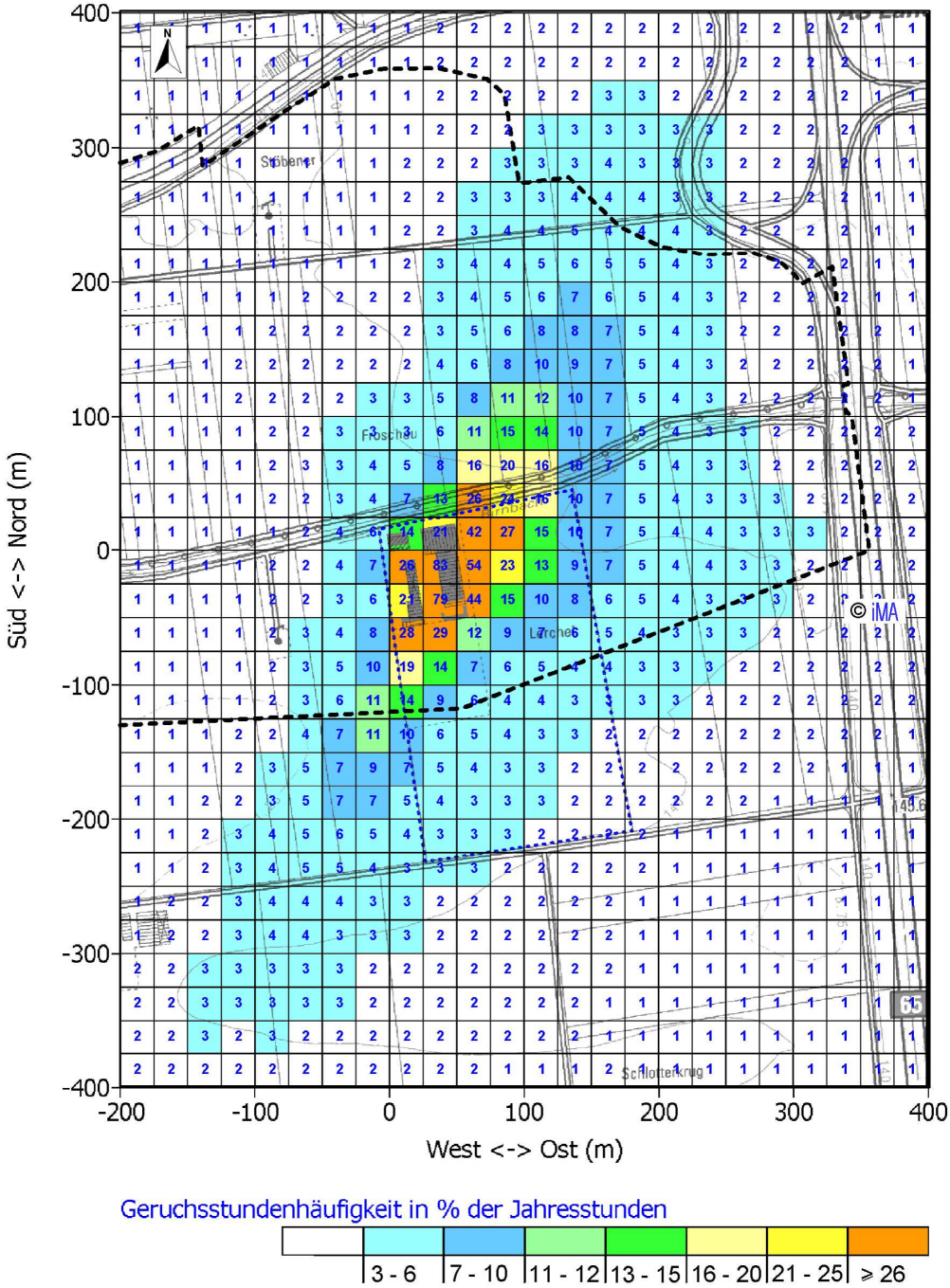

Abb. 8-2: Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Zusatzbelastung durch die Geruchsemissionen mit der Tierhaltung im geplanten Betriebszustand für das Umfeld des Betriebs in Variante A.

8.1.2 Variante B

In dieser Variante wurde eine Ziegenzahl von 101 Tieren angesetzt, die Emissionen und ihre immissionsseitige Reichweite sind daher geringer als in Variante A.

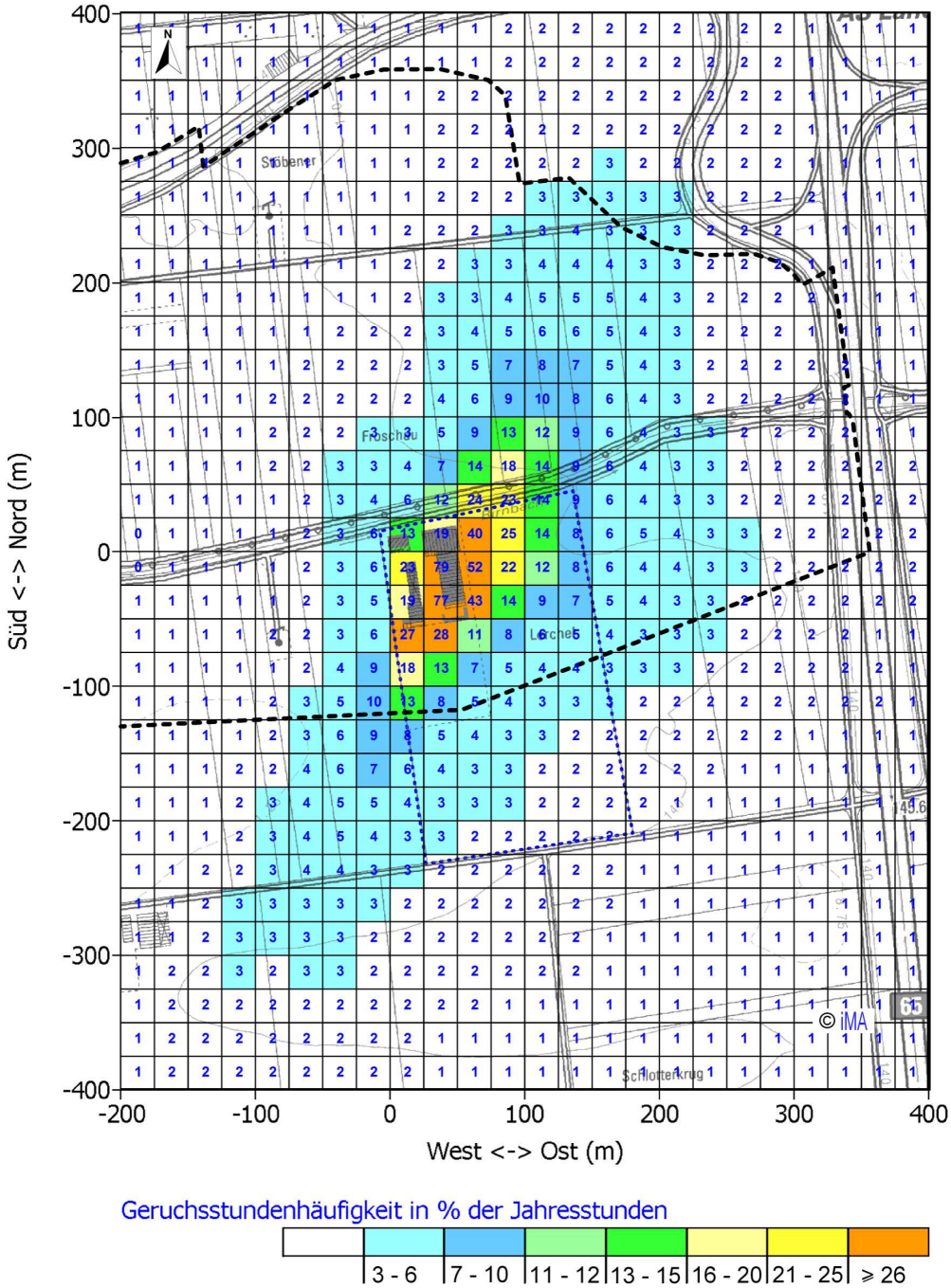

Abb. 8-3: Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Zusatzbelastung durch die Geruchsemissionen mit der Tierhaltung im geplanten Betriebszustand für das Umfeld des Betriebs in Variante B.

Die Aussagen zur Variante A für die nächstgelegene Wohnbebauung, die bestehenden Gewerbegebiete und die beiden ausgesiedelten landwirtschaftlichen Betriebe gelten daher auch für Variante B.

Im Bereich des möglichen Gewerbegebiets „Froschau“ werden nördlich des Betriebs Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 18 % direkt jenseits der Grundstücksflächen bzw. Fahrwege berechnet (Abb. 8-2). Der Beurteilungswert von 15 % wird aber in geringem Abstand nördlich der Straße eingehalten, südlich des Betriebs bereits an der Grundstücksgrenze des Prokop-Hofes.

8.1.3 Variante C

In dieser Variante liegt die angesetzte Zahl von Ziegen mit 51 noch einmal niedriger.

Die Aussagen zur Variante A für die nächstgelegene Wohnbebauung, die bestehenden Gewerbegebiete und die beiden ausgesiedelten landwirtschaftlichen Betriebe gelten daher auch für Variante C.

Im Bereich des möglichen Gewerbegebiets „Froschau“ werden nördlich des Betriebs Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 15 % direkt jenseits der Grundstücksflächen bzw. Fahrwege berechnet (Abb. 8-2). Der Beurteilungswert wird somit nördlich der Straße und südlich des Betriebs bereits an den Grundstücksgrenze des Prokop-Hofes eingehalten.

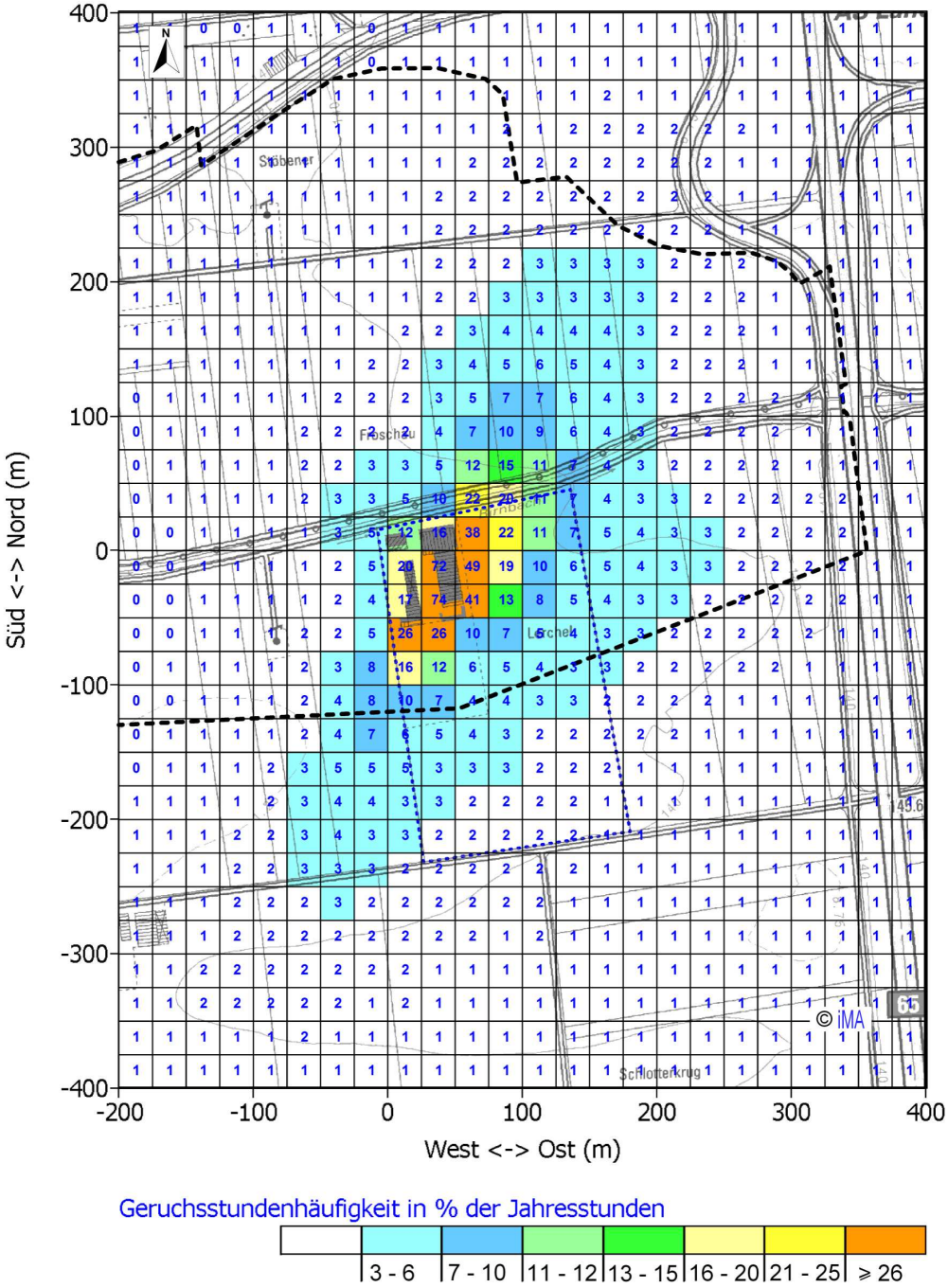

Abb. 8-4: Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Zusatzbelastung durch die Geruchsemissionen mit der Tierhaltung im geplanten Betriebszustand für das Umfeld des Betriebs in Variante C.

8.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition

Die Immissionen durch Ammoniak und Stickstoff wurden im bereits vorgelegten Gutachten zu einer Erweiterung der Mastschweinehaltung (/10/) untersucht. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Stickstoffdeposition in der damaligen Planungsvariante der Tierhaltung als unkritisch eingestuft werden kann.

Durch einen Vergleich der Emissionen der verschiedenen Planungen bzw. der Ist-Situation kann auch ohne explizite Ausbreitungsrechnung abgeschätzt werden, wie die hier zu untersuchende neue Planung einzuordnen ist.

In der Planungsvariante „Erweiterung der Schweinemast“ wurde eine Emission von jährlich 6466 kg Ammoniak berechnet (/10/). Im jetzigen Ist-Zustand des Betriebs mit der vorhandenen Schweinemast werden 2756 kg Ammoniak pro Jahr freigesetzt. Demgegenüber stehen in der aktuellen Planung mit Ziegenhaltung (154 Tiere) Emissionen von rund 310 kg/Jahr. Dies sind nur 11 % des Ist-Zustands bzw. 5 % des Werts bei einer Erweiterung der Schweinemast. In den beiden möglichen Varianten B und C liegen die Emissionen noch niedriger.

Auf dieser Basis können als Beurteilungsvorschlag die zu erwartenden Zusatzbelastungen im unmittelbaren Umfeld des Betriebes als auch in den weiter entfernten FFH-Gebieten als unkritisch eingestuft werden.

9 Zusammenfassung

Die Betreiber des Prokop-Hofs ziehen eine Umstellung ihres landwirtschaftlichen Betriebes von der bisherigen Schweinemast hin zu einer Ziegenhaltung in Erwägung. Dazu muss unter anderem der bestehende Stall von Zwangs- auf Naturlüftung umgestellt werden. Durch die geplante Anzahl von Tieren reduzieren sich die Geruchs-Emissionen gegenüber dem Ist-Zustand.

Die Stadt Landau möchte prüfen lassen, welche Geruchsbelastung nach einer möglichen Betriebsumstellung im Umfeld des Betriebs zu erwarten ist. In diesem Bereich ist die Ausweisung des Gewerbegebiets „Froschau“ vorgesehen. Auf Basis dieses Gutachtens nach TA Luft und GIRL für die Komponenten Geruch sollte geprüft werden, ob die Anlage zu erheblichen Belästigungen und Nachteilen durch Immissionen für die Nachbarschaft im Sinne des §3 BImSchG (/1/) führt.

Ferner soll wegen der Nähe zum Naturschutzgebiet „Ebenberg“ überprüft werden, wie sich die Ammoniakfreisetzungen aus der Tierhaltung auswirken. Dazu wurde eine Emissionsbilanzierung durchgeführt und mit den Ergebnissen des bereits bestehenden Gutachtens zu einer Erweiterung der Mastschweinehaltung (/10/) verglichen.

Als Beurteilungsgrundlagen dienten die TA Luft (/2/) und die Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL, /3/), die als Untersuchungsmethode – insbesondere bei geplanten Vorhaben – die Ausbreitungsrechnung spezifiziert.

Für den zu betrachtenden Betrieb wurden für 3 mögliche geplante Betriebszustände unter Verwendung der Emissionsdaten, der meteorologischen Daten und unter Beachtung der modelltechnischen Randbedingungen Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft (/2/) und GIRL (/3/) durchgeführt. Bei den Bestimmungen der Emissionen wurden durchgängig konservative Ansätze

(=obere Abschätzung) gewählt. Insbesondere wurde angesetzt, dass sich die Ziegen ganzjährig im Stall aufhalten. Tatsächlich ist vorgesehen, die Ziegen mindestens in den Sommermonaten auf der Weide zu halten. Die hier berechneten maximalen Geruchsstundenhäufigkeiten stellen daher eine obere Abschätzung dar. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass im Umfeld der Weiden eine höhere Belastung als die hier ausgewiesene auftritt. Nach Aussage des Betreibers können die Ziegen nicht dauerhaft auf einer Weide verbleiben. Die Grasnarbe muss sich regelmäßig von der Beweidung erholen können. Unter Berücksichtigung dieses nur zeitweisen Aufenthalts und der unten beschriebenen Ergebnisse ist nicht zu erwarten, dass die Beurteilungswerte bis auf den unmittelbaren Nahbereich der Weiden überschritten werden.

Ergebnis

Im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung, der bestehenden Gewerbegebiete und der beiden ausgesiedelten landwirtschaftlichen Betriebe ohne eigene Tierhaltung im Außenbereich südwestlich bzw. östlich des Prokop-Hofs wird die Irrelevanzschwelle von 2 % nicht überschritten.

Im Bereich des möglichen Gewerbegebiets „Froschau“, das den Prokop-Hof einschließt, werden Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 20 % (Variante A, 154 Ziegen) bzw. 18 % (Variante B, 101 Ziegen) direkt jenseits der Grundstücksflächen bzw. Fahrwege berechnet (Abb. 8-2). Der Beurteilungswert von 15 % wird aber in geringem Abstand nördlich der Straße eingehalten. In Variante C (51 Ziegen) wird der Beurteilungswert bereits an der Grundstücksgrenze eingehalten. Südlich des Betriebs wird der Beurteilungswert in allen untersuchten Varianten bereits an der Grundstücksgrenze des Prokop-Hofes eingehalten.

Die Freisetzung von Stickstoff liegt bei der vorgesehenen Ziegenhaltung wesentlich niedriger als im Ist-Zustand (Mastschweinehaltung). Mit rund 310 kg/Jahr (Variante A, in Variante B und C noch weniger) werden nur noch 11 % der jetzigen Menge freigesetzt. Die zu erwartenden Zusatzbelastungen können daher im unmittelbaren Umfeld des Betriebes als auch in den weiter entfernten FFH-Gebieten als unkritisch eingestuft werden.

Die letztendliche Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Gerlingen, den 11. September 2012

„Dieses Dokument ist eine elektronische Kopie und besitzt daher keine Unterschrift. Original-Unterschriften befinden sich auf dem/den gedruckten Exemplar/en.“

Werner-Jürgen Kost, FRMetS, CMET
Anerkannter beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Ges. e.V.
(Stadt- und Siedlungsklimatologie,
Ausbreitung von Luftbeimengungen)
Fellow of The Royal Met. Society (UK)

Dr. Markus Hasel

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der iMA nicht ganz oder auszugsweise vervielfältigt werden!

Literatur

/1/ **BImSchG**: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 24. Februar 2012, BGBl. I S. 212.

/2/ **TA Luft**: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) v. 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511).

/3/ **GIRL:** Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie, GIRL) in der in der Fassung vom 29.02.2008 und einer Ergänzung vom 10.09.2008 sowie mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29.02.2008.

/4/ **VDI-Richtlinie 3783 Bl. 13**: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsberechnung gemäß TA Luft. VDI Düsseldorf, Januar 2010, Beuth Verlag, Berlin.

/5/ **VDI-Richtlinie 3945 Bl. 3**: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell. VDI Düsseldorf, März 1996, Beuth Verlag, Berlin.

/6/ **Janicke, L.** (1985): Particle simulation of dust transport and deposition and comparison with conventional models **(LASAT)**. Air Pollution Modelling and its Application, IV, (ed. C. de Wispelaere). Plenum Press, N.Y.; 759-769.

/7/ **Janicke, L., Janicke, U.** (2004): Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G. Berichte zur Umweltphysik Nr. 5, 122 S.

/8/ **VDI-Richtlinie 3894 Bl. 1**: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. VDI Düsseldorf, September 2011, Beuth Verlag, Berlin.

/9/ **iMA Richter & Röckle** (1999): Ermittlung der Sättigungskonzentration über Schweinegülle. Interner Messebericht.

/10/ **iMA Richter u. Röckle GmbH & Co. KG, 2011**: Immissionsprognose zu Geruchs-, Ammoniak- und Staub-Emissionen ausgehend von der geplanten Tierhaltung des Prokop-Hofs in Landau, Bericht Nr. 11-05-02-S, Stuttgart.

/11/ Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoff-Einträgen“ der **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz** (LAI). Langfassung, Stand 01.03.2012, 83 Seiten.

Anhang 1 –Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

Variante A

```
==================================================== param.def
-
. Titel      = "Rahm"
  Kennung              = Rahm
  FLAGS  = +RATEDODOR
  OdorThr = 0.25
  Seed      = 11111
  Intervall =      1:00:00
  Start     =   0.00:00:00
  Ende      = 365.00:00:00
  Average   = 8760
  Series    = variable_odor.ztr
==================================================== grid.def
.
  RefX = 2656360
  RefY = 5452600
  GGCS = GK
  Sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 22.0 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 }
  Nzd = 1
  Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt     Dd  Nx  Ny  Nz     Xmin     Ymin  Rf  Im       Ie
-----+-------------------------------------------------------------------
N 06 |  1  1  2  3   64.0  44  36  25  -1024.0  -1280.0 0.5 200 1.0e-004
N 05 |  2  1  2  3   32.0  48  50  25   -704.0   -896.0 0.5 200 1.0e-004
N 04 |  3  1  2  3   16.0  50  56  25   -352.0   -544.0 0.5 200 1.0e-004
N 03 |  4  1  2  3    8.0  52  64  25   -160.0   -352.0 0.5 200 1.0e-004
N 02 |  5  1  2  3    4.0  62  90  25    -96.0   -224.0 1.0 200 1.0e-004
N 01 |  6  1  2  3    2.0  82 132   9    -48.0   -192.0 1.0 200 1.0e-004
-------------------------------------------------------------------
==================================================== stoffe.def
.
  Name = gas
  Einheit = GE
  Rate = 8.00
  Vsed = 0.00
-
! Stoff    |  Vdep       Refc       Refd
-----------+---------------------------------
K odor     | 0.000       1.000e+000 1.000e+000
K odor_075 | 0.000       1.000e+000 1.000e+000
K odor_100 | 0.000       1.000e+000 1.000e+000
-----------+-------------------------------
=================================================== emissions.def
.
!     Source |gas.odor gas.odor_075 gas.odor_100
-        --- +     ---          ---          ---
E Mistplatte |     0.0          0.0         81.0
E  Abtanken1 |     0.0          0.0            ?
E  Abtanken2 |     0.0          0.0            ?
E    Huehner |     0.0          0.0          1.4
E FensterO#1 |     0.0          6.0         95.2
E FensterW#1 |     0.0          6.0         95.2
E      Tor#1 |     0.0          3.0         47.6
E    First#1 |     0.0         15.0        238.0
E   Pferde#1 |     0.0          0.0         55.0
================================================ sources.def
.
!  Name                |       Xq       Yq      Hq      Aq      Bq      Cq      Wq
-------------------------+-------------------------------------------------------------
Q  Mistplatte          |    54.18   -47.05    0.00    5.37   13.21    2.00   96.98
Q  Abtanken1           |    37.52   -44.58    0.00    5.54    2.33    3.00    7.40
Q  Abtanken2           |    27.43   -17.62    0.00    8.01    3.92    3.00  -84.94
Q  Huehner             |    27.43    -2.19    0.00    5.22    5.22    1.00  -80.17
Q  Auslauf             |    49.95    30.47    0.00  247.76   88.25    1.00  -81.13
```

```
!  Name                 |      X1       Y1      H1       X2       Y2      H2      Bq      Cq
-------------------------+-----------------------------------------------------------------------
Q  FensterO#1           |    56.31    -35.87    1.30    50.12     1.91    1.30    0.00    1.00
Q  FensterW#1           |    38.94    -39.26    1.30    33.46    -5.55    1.30    0.00    1.00
Q  Tor#1                |    45.15    -39.25    0.00    50.11   -38.36    0.00    0.00    2.40
Q  First#1              |    47.45    -37.48    3.50    40.90     0.48    3.50    0.00    0.00
Q  Pferde#1             |    24.58    -52.57    1.00    15.90   -54.00    1.00    0.00    2.00
================================================= bodies.def
.
  Btype = BOX
-
!  Name                 |      Xb       Yb       Hb      Ab      Bb      Cb      Wb
-------------------------+-----------------------------------------------------------------
B  Wohnhaus             |    -2.16     11.63     0.00    9.68   14.69    8.20  -81.63
B  MH1                  |    10.95     -7.87     0.00   30.86    7.52    4.30  -81.43
B  MH2                  |    12.36    -37.85     0.00   15.36   10.53    6.00  -83.19
B  MH3                  |     8.99    -50.45     0.00    3.04    6.23    5.00  -85.06
B  MH4                  |    22.83     15.91     0.00   17.06   26.00    8.60  -81.33
B  St_Bestand           |    33.64      0.83     0.00   40.39   15.42    3.50  -81.18
B  Mauer                |    55.59    -50.49     0.00    3.00    9.32    2.00    8.73
B  Mauer                |    56.48    -47.13     0.00   17.57    3.23    2.00 -171.36
B  Mauer                |    40.71    -50.79     0.00    4.47    1.78    2.00   96.82
-------------------------------------------------------------------------------------
========================================================================== meteo.def
.
  Version = 2.6
  Z0 = 0.050
  D0 = 0.300
  Xa = 600.0
  Ya = -700.0
  Ha =   4.3
  Ua = ?
  Ra = ?
  KM = ?
  WindLib = ~..\libV4
-
!          T1            T2     Ua     Ra    KM
-(ddd.hh:mm:ss) (ddd.hh:mm:ss)  (m/s)  (deg) (K/M)
Z      00:00:00       01:00:00  0.900    116     2 ' 2006-01-01.01:00:00 GMT+01
Z      01:00:00       02:00:00  1.800    166     2 ' 2006-01-01.02:00:00 GMT+01
Z      02:00:00       03:00:00  1.900    195     2 ' 2006-01-01.03:00:00 GMT+01
…
Z  364.21:00:00   364.22:00:00  5.900    191   3.1 ' 2006-12-31.22:00:00 GMT+01
Z  364.22:00:00   364.23:00:00  4.000    202   3.1 ' 2006-12-31.23:00:00 GMT+01
Z  364.23:00:00   365.00:00:00  5.800    196   3.1 ' 2007-01-01.00:00:00 GMT+01
sowie die Zeitreihendateien variable_odor.ztr
```