iMA
Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Messstelle § 29b
BImSchG
Akkreditiert für
Immissionsprognosen
nach TA Luft
und GIRL

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Gundelsheim**
Bauamt
Tiefenbacher Straße 16
74831 Gundelsheim

Geruchs-Immissionsprognose für den Bebauungsplan “Baumgarten“ und die Ergänzungssatzung „Tiefe Hecke“ in Obergriesheim

Bericht Nr.: **19-05-01-S**

Umfang: **59 Seiten**

Datum: **20.01.2020**

Bearbeiter: **M.Sc.-Met. Stephan Fischer**

Dipl.-Met. Dr. Jost Nielinger
(Anerkannter Beratender Meteorologe DMG e.V.

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

07156 / 5018 23
07156 / 5026 18
E-Mail: fischer@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 DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 4
2 Vorgehensweise 4
3 Gerüche und ihre Beurteilung 5
4 Örtliche Verhältnisse 7
5 Geruchsemissionen und Quellen 10
5.1 Tierhaltung Nr. 1 – Bullenmast - Flst. Nr. 1310 / Bachenauer Str. 45 10
5.2 Tierhaltung Nr. 2 – Mutterkuhhaltung – Flst. Nr. 1259 / Deutschordenstraße 19 13
5.3 Tierhaltung Nr. 3 - Mutterkuhhaltung – Flst. Nr. 1220 / Heidelberger Str. 36 16
5.4 Tierhaltung Nr. 4 – Milchviehhaltung - Flst. Nr. 51 / Heidelberger Str. 22 19
5.5 Tierhaltung Nr. 5 – Rinderhaltung - Flst. Nr. 1130 / Heidelberger Str. 40 22
5.6 Tierhaltung Nr. 6 – Schweinehaltung - Flst. Nr. 93 / Bachenauer Str. 15 24
5.7 Tierhaltung Nr. 7 – Pferdehaltung - Flst. Nr. 76/3 / Marktstraße 10 26
5.8 Tierhaltung Nr. 8 - Pferdekoppel – Flst. Nr. 1282 28
5.9 Tierhaltung Nr. 9 – Pferdekoppel - Flst. Nr. 1145 29
5.10 Tierhaltung Nr. 10 – Pferdehaltung - Flst. Nr. 71 / Marktstraße 1 30
6 Meteorologische Verhältnisse 32
6.1 Allgemeines 32
6.2 Örtliche Kaltluftströmungen 36
7 Ausbreitungsrechnung 37
7.1 Verwendetes Programmsystem 37
7.2 Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter 37
7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses 39
7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses 41
7.5 Windfeldmodell 42
7.6 Anemometerposition 43
7.7 Emissionen und Quellen im Modell 43
7.8 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell 43
7.9 Überhöhung 43
7.10 Zählschwelle 43
7.11 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit) 43
7.12 Aufaddieren der Rechenunsicherheit 43
7.13 Tierartspezifischer Faktor 44
7.14 Ergebnisdarstellung nach GIRL 44
8 Ergebnis 44
9 Zusammenfassung 47
Literatur 49

Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell 51
Anhang 2 - Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung 55

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Gundelsheim plant im Ortsteil Obergriesheim die Entwicklung des Baugebietes “Baumgarten“. Unmittelbar benachbart soll eine Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ aufgestellt werden.

Westlich und südlich der Plangebiete liegen mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Nutztierhaltung sowie einige kleinere Hobbytierhaltungen, von denen Geruchsemissionen ausgehen. Es ist zu erwarten, dass es in den Plangebieten zu Geruchswahrnehmungen kommt. Es sollte daher untersucht werden, ob und in wie weit Wohnnutzungen in diesen beiden Plangebieten realisierbar sind.

Dazu musste eine Ausbreitungsrechnung für die Plangebiete unter Berücksichtigung der umgebenden Tierhaltungen nach den Vorgaben der TA Luft (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) sowie der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ (/3/) durchgeführt werden.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG ist von der DAkkS akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, GIRL und VDI 3783 Blatt 13 (D-PL-14202-01-00).

2 Vorgehensweise

Die örtlichen Verhältnisse (Gelände, Umgebung, Standort, Baulichkeiten und ähnliche, für die Bearbeitung notwendige Informationen) wurden anlässlich eines gemäß VDI 3783 Blatt 13 vorgeschriebenen Vor-Ort-Termins am 02.09.2019 aufgenommen.

Die Tierhaltungen wurden bei dem Vor-Ort-Termin zusammen mit den Tierhaltern aufgenommen, wobei auch die betrieblichen und emissionstechnischen Randbedingungen festgehalten wurden.

Für die Immissionsprognose Geruch wurden folgende Untersuchungsschritte durchgeführt:

a) Aufbau eines Modell-Setups (Gelände, Gebäude, Quellen, Rechengitter) für das Untersuchungsgebiet und die umgebenden 10 Tierhaltungen.

b) Berechnung der Emissionen für die 10 Tierhaltungen (wie genehmigt oder nach Angaben der Betreiber) gemäß den Vorgaben der VDI 3894 Bl. 1 (/5/) bzw. vergleichbaren Konventionswerten. Die Emissionsberechnungen mit Quellen-Zuordnung wurden anhand der Angaben der Betriebsleiter sowie der beim Vor-Ort-Termin festgehaltenen Rahmenbedingungen vorgenommen.

c) Durchführung der Windfeldberechnungen unter Berücksichtigung der Wirkung der Baulichkeiten auf Strömung und Turbulenz.

d) Ausbreitungsrechnung Geruch für die Gesamtbelastung in den beiden Plangebieten nach den Vorgaben der TA Luft, Anhang 3 (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) und der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung (/3/).

e) Darstellung der Ergebnisse.

f) Beurteilungsvorschlag.

3 Gerüche und ihre Beurteilung

Basis für die Untersuchung bildet die in Baden-Württemberg als Beurteilungsgrundlage eingeführte Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL (/2/). Im Jahr 2008 wurde eine überarbeitete GIRL in der Fassung vom 29.02.2008 mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 veröffentlicht.

Kenngröße

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.

Bei Emissionen aus der Tierhaltung ist gemäß GIRL (/2/) die *belästigungsrelevante* Geruchsstundenhäufigkeit zu ermitteln. Diese ergibt sich aus der Kenngröße durch Multiplikation mit einem tierartspezifischen Faktor (s.u.).

Beurteilungswerte

Die GIRL (/2/) spricht von erheblichen Beeinträchtigungen oder Belästigungen, wenn der Beurteilungswert *überschritten* wird. Die Beurteilungswerte werden nach Gebietstypen unterschieden:

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

Beurteilt werden nur Bereiche, in denen sich Menschen dauerhaft aufhalten.

Maßgebliche Immissionsorte für diese Untersuchung sind die Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“ (blau in Abb.4-1).

Der Beurteilungswert gilt für *alle* Geruchswahrnehmungen, denen ein Immissionsort ausgesetzt ist.

In der Ausbreitungsrechnung wurden daher 10 Tierhaltungen um das Plangebiet berücksichtigt. (gelb in Abb. 4.4).

Bei den vorherrschenden Hauptwindrichtungen ist nicht zu erwarten, dass neben den Gerüchen aus den in der Berechnung berücksichtigten Tierhaltungen (Abb. 4-4 gelb) noch andere Betriebe relevante Geruchsimmissionen an den zu betrachtenden Immissionsorten verursachen.

Beurteilung im vorliegenden Fall

Der Bebauungsplan “Baumgarten“ soll als Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Auf dem Gebiet der Ergänzungssatzung „“Tiefe Hecke“ ist Wohnnutzung geplant. Der Beurteilungswert für Wohngebiete beträgt nach GIRL 10 % der Jahresstunden.

Die Geruchsimmissionsrichtlinie sieht ausdrücklich die Festlegung von Zwischenwerten im Übergangsbereich zwischen zwei Gebietstypen (zwischen Wohngebiet und Außenbereich z.B. mit Werten von bis 15 %) vor. Für die Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ wäre ein solcher Zwischenwert bis 15 % denkbar, da das Plangebiet direkt an eine bestehende Pferdekoppel im Außenbereich angrenzt. Der Zwischenwert und der Geltungsbereich für einen Zwischenwert müssen durch die zuständige Behörde räumlich klar festgelegt werden.

Tierartspezifische Faktoren

Im Rahmen eines länderübergreifenden Projekts „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ wurde in den Jahren 2002 bis 2006 untersucht, wie sich die von Tierhaltungsanlagen ausgehenden Immissionen sachgerecht beurteilen lassen. Die Studie zeigt, dass die nach Tierarten differenzierte Geruchsqualität immissionsseitig eindeutig wirkungsrelevant ist und im Falle von Rindern und Schweinen geringer, im Falle vom Mastgeflügel stärker belästigend wirken als Industrie-Gerüche.

Die GIRL (/2/) enthält daher ausführliche Hinweise zur Behandlung und Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung. Diese Passagen wurden vom Umweltministerium Baden-Württemberg bereits im Juni 2007 per Handlungsempfehlung (/6a/) in den behördlichen Vollzug gebracht und mit Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008 (/6b/) bestätigt.

Mit Erlass vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 09.05.2017 (/6c/) wurden die oben genannten Hinweise für Gerüche aus Pferde- und Mastbullenhaltungen ergänzt.

Die in Baden-Württemberg zu verwendenden tierartspezifischen Faktoren wurden vom Umweltministerium (/6a/, /6b/, /6c/) wie folgt festgelegt:

- Milchvieh; Mutterkühe: 0,4
- Mastbullen: 0,5
- Pferde: 0,5
- Schweine: 0,6
- Mastgeflügel: 1,5

Alle anderen Tierarten (z.B. Legehennen, Schafe, Ziegen usw.) sollen ohne Faktor bzw. mit Faktor 1,0 behandelt werden.

Der tierartspezifische Faktor z.B. für die Milchviehhaltung beträgt demnach 0,4. Das bedeutet z.B., dass für Beiträge aus einer Milchviehhaltung aus berechneten 20 % – multipliziert mit 0,4 – zu bewertende belästigungsrelevante 8% werden.

4 Örtliche Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Teil von Obergriesheim, einem Stadtteil von Gundelsheim im Landkreis Heilbronn (Abb. 4-1, 4-2, 4-3 und 4-4).

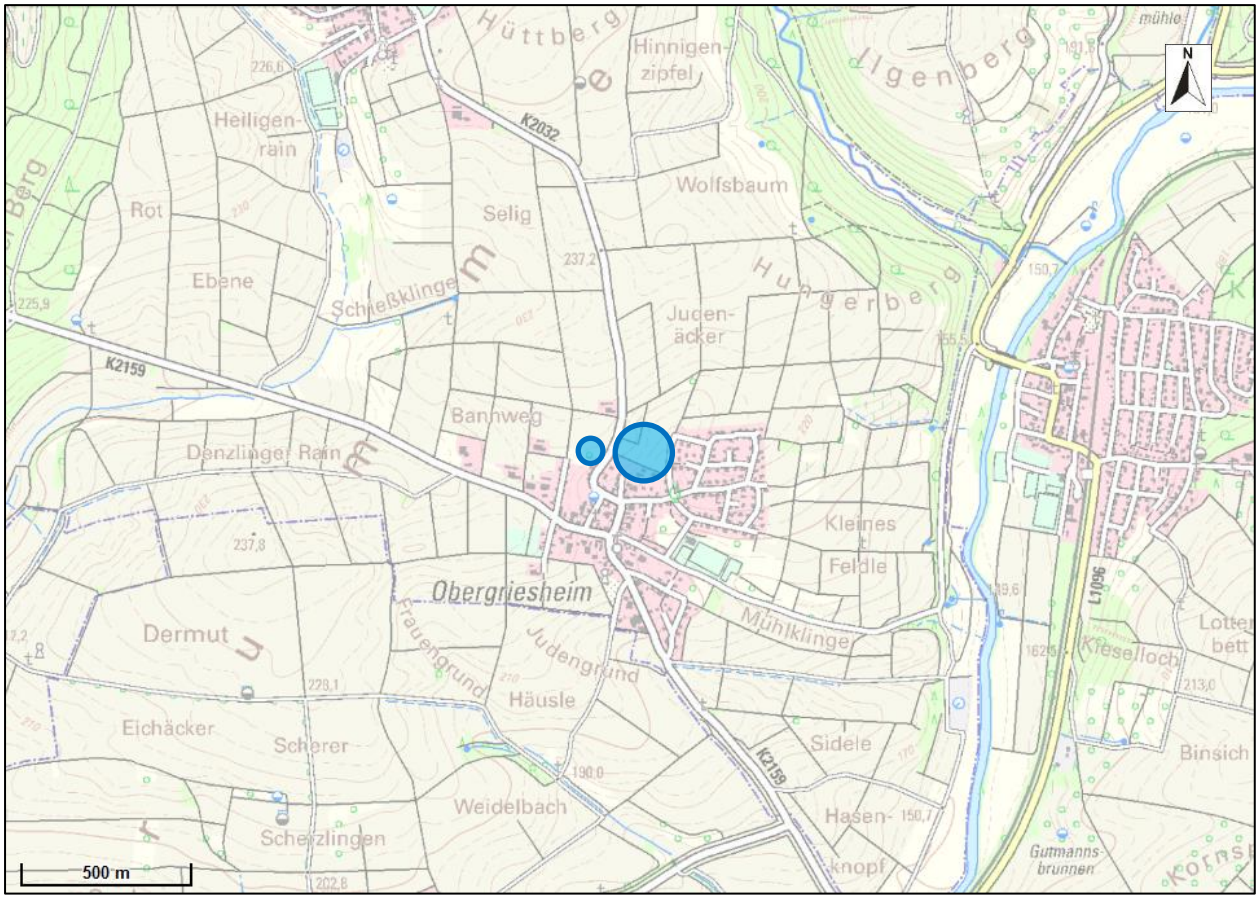

Abb. 4-1: Topographische Karte der Umgebung von Obergriesheim (Bildmitte). Die beiden Plangebiete sind blau markiert (genaue Lage in Abb. 4-2 und 4-3). (Quelle Hintergrundkarte: LUBW)

Das Gelände um Obergriesheim ist mäßig gegliedert, wobei der Ort selbst westlich, oberhalb eines Hangs zur Jagst, liegt, der nach Südosten abfällt.

Die nicht bebaute Umgebung im Untersuchungsgebiet besteht aus Ackerland und Grünland.

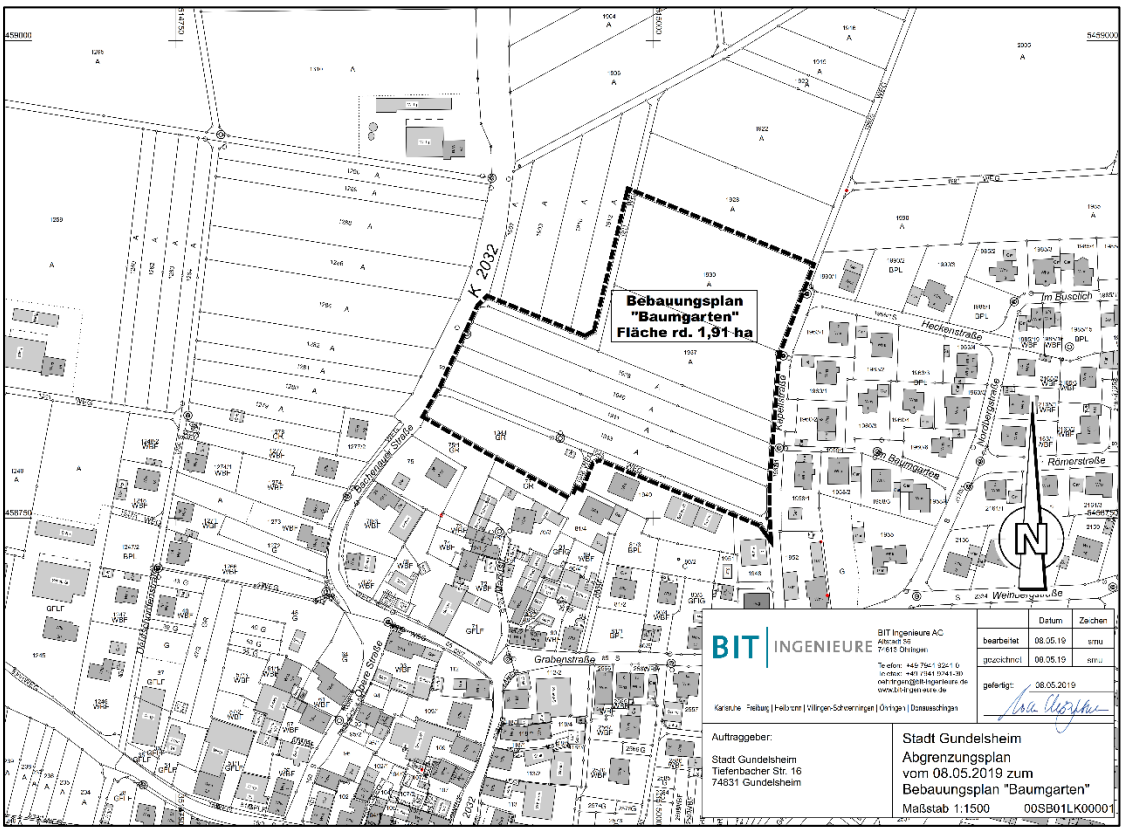

Abb. 4-2: Abgrenzungsplan zum Bebauungsplan “Baumgarten“ in Obergriesheim. (Stand 08.05.2019)

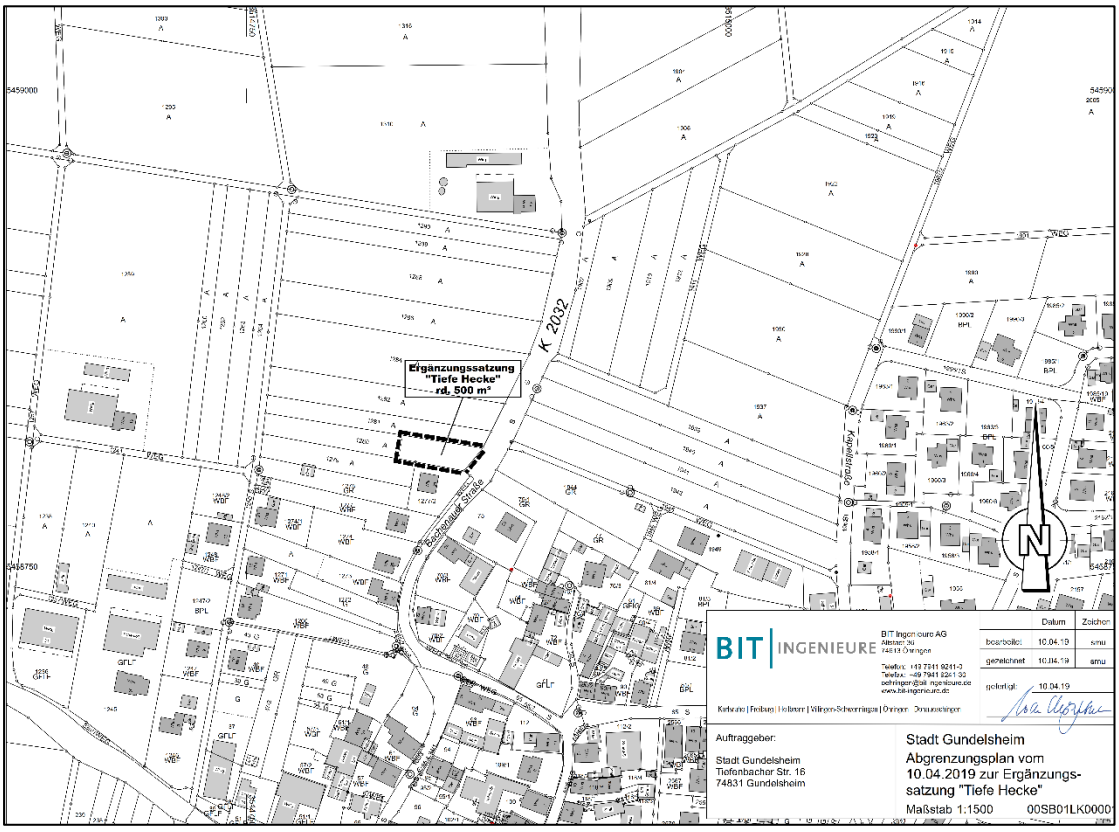

Abb. 4-3: Abgrenzungsplan zur Ergänzungssatzung „Tiefe Hecke“ in Obergriesheim. (Stand 10.04.2019)

Abb. 4-4: Luftbild und Liegenschaftskataster für den nördlichen Ortsteil von Obergriesheim. Die Plangebiete sind blau, die Hofstellen der genehmigten Tierhaltungen sind gelb markiert.

5 Geruchsemissionen und Quellen

In den folgenden Unterkapiteln werden die Emissionsberechnungen für die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Tierhaltungen in Obergriesheim (gelb in Abb. 4-4) dokumentiert.

5.1 Tierhaltung Nr. 1 – Bullenmast - Flst. Nr. 1310 / Bachenauer Str. 45

Die folgende Abbildung 5.1 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Bullenhaltung auf dem Flurstück-Nr. 1310 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.1: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1310 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Bullenmast auf dem Flurstück Nr. 1310 gehört das Stallgebäude B1-S1 für 31 Mastbullen.

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmistlager B1-FM zu berücksichtigen. Eine geschlossene Güllegrube befindet sich unter dem Festmistlager. Die Güllegrube ist mit einem Betondeckel abgedeckt und setzt nach VDI 3894 Blatt 1, Tab. 19 /5/) keine relevanten Emissionen frei.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Bullenmast auf dem Flurstück Nr. 1310 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 1) und 5.1. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.1-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B1-S1	Männl. Rinder (500 kg – 750 kg) im Mittel 625 kg *(Angabe des Betreibers)*	16	1,25**3	20	12	240
	Männl. Rinder (150 kg – 500 kg) im Mittel 325 kg *(Angabe des Betreibers)*	15	0,65**4	9,75		117

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet
**3): 1,25 GV entsprechen 625 kg (1 GV = 500 kg, 1,25 GV ist konservativ gegenüber 0,7 GV aus VDI 3894 Bl. 1)
**4): 0,65 GV entsprechen 325 kg (1 GV = 500 kg, 0,65 GV ist konservativ gegenüber 0,5 GV aus VDI 3894 Bl. 1)

Die Summe der Emissionen aus dem Stall B1-S1 beträgt 357 GE/s.

Für die Emissionen der Bullenmast wurde in der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Faktor 0,5 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.1-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.1.

Tab. 5.1-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m²	GE / (m² s)	Faktor	GE/s
B1-FM	Festmistlager 8,1 m x 8,25 m	66,8	3	-	201

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Da in der Ausbreitungsrechnung die Gebäude explizit als Strömungshindernisse berücksichtigt wurden, waren die Emissionen aus dem Stall B1-S1 auf verschiedene Quellen – die offenen Teile der Stallhülle - zu verteilen.

Die Aufteilung erfolgte unter konservativen Gesichtspunkten.

Die Freisetzung über die offenen Bereiche der Stall-Seitenflächen wurde gewichtet nach dem jeweiligen Einzel-Anteil einer Teilfläche an der Gesamt-Seitenfläche vorgenommen. Die Maße zur Berechnung der Flächen wurden vor Ort aufgenommen.

Die Gesamtemissionen stehen durch die Berechnung Tab. 5.1-1 fest. Durch ganzzahliges Aufrunden der Emissionen der Einzelquellen kommt es überdies zu oberen Abschätzungen der Quellstärken. Geringfügige Verschiebungen der Zahlenwerte der Geruchsstoffströme (wie sie bei leicht geänderten Abmessungen entstehen könnten) haben in der Regel keine beurteilungsrelevanten Auswirkungen auf das Ergebnis.

Im Einzelnen (Abweichungen der Summe der Quellemissionen zur Gesamtemission ergeben sich durch ganzzahliges Aufrunden der Einzelemissionen beim Verteilen auf die Quellen):

Bullenstall B1-S1

Die Emissionen des Bullenstalls B1-S1 (357 GE/s) wurden zu 5 % (18 GE/s) über eine passive Abluftführung über Dach freigesetzt. Die restlichen Emissionen (339 GE/s) wurden auf die offenen Teile der Seitenwände des Stalls gemäß ihren Austrittsflächen wie folgt verteilt:

- Ostseite: 82 GE/s
  - 1 Tor (B x H = 3,48 m x 2,68 m)
- Nordseite: 32 GE/s
  - 1 Tür (B x H = 1,1 m x 2,2 m)
  - 2 Fenster je (B x H = 1 m x 0,6 m)
- Westseite: 157 GE/s
  - 1 Tor (B x H = 3,48 m x 2,68 m)
  - 2 Fenster je (B x H = 1,1 m x 0,9 m)
  - 1 Tor (B x H = 2,5 m x 2,64 m)
- Südseite: 70 GE/s
  - 8 Fenster je (B x H = 1,1 m x 0,9 m)

5.2 Tierhaltung Nr. 2 – Mutterkuhhaltung – Flst. Nr. 1259 / Deutschordenstraße 19

Die folgende Abbildung 5.2 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Mutterkuhhaltung auf dem Flurstück-Nr. 1259 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Auf diesem Betrieb werden außerdem noch Mastschweine, Pferde und Legehenenn gehalten.

Abb. 5.2: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1259 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zur Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1259 gehören der Rinder- und Schweinestall B2-S1, der Jungviehstall B2-S2, eine Pferdekoppel mit Unterstand B2-S3 und ein Hühnerstall B2-S4 (Abb. 5.2 blau).

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmistlager B2-FM und die aus einer Fahrsilokammer B2-FS zu berücksichtigen. Eine geschlossene Güllegrube befindet sich unter dem Festmistlager. Die Güllegrube ist mit einem Betondeckel abgedeckt und setzt nach VDI 3894 Blatt 1, Tab. 19 /5/) keine relevanten Emissionen frei.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1259 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 2) und 5.2. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.2-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B2-S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	17	1,2	20,4	12	245
	Männl. Rinder 1 bis 2 Jahre	5	0,7	3,5		42
	Männl. Rinder 0,5 bis 1 Jahr	5	0,5	2,5		30
	Kälber bis 6 Monate	15	0,19	2,85		35
B2-S1	Mastschweine (25 – 120 kg)	40	0,15	6	50	300
B2-S2	Weibl. Rinder 1 bis 2 Jahre	10	0,6	6	12	72
	Weibl. Rinder 0,5 bis 1 Jahr	5	0,4	2		24
B2-S3	Pferde (über 3 Jahre)	5	1,1	5,5	10	55
B2-S4	Legehennen	25	0,0034	0,085	42	4

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus der Rinderhaltung im Stall B2-S1 beträgt 352 GE/s.
Die Summe der Emissionen aus dem Jungviehstall B2-S2 beträgt 96 GE/s.

Für die Emissionen der Tierhaltung auf Flurstück 1259 wurden folgende tierartspezifische Faktoren berücksichtigt:

0,4 für die Mutterkuhhaltung,
0,5 für die Pferdehaltung,
0,6 für die Schweinehaltung und
1,0 für die Legehennenhaltung.

Die nachfolgende Tabelle 5.2-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.2.

Tab. 5.2-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B2-FM	Festmistlager Grundfläche je 7,7 x 3,2 m²	24,64	3	-	74

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus dem Festmistlager wurden gewichtet anteilig an der Gesamttiermasse den tierartspezifischen Faktoren wie folgt zugeordnet.

- 57 GE/s (37,25 GV = 76,28 %) mit Faktor 0,4 für die Mutterkuhhaltung.
- 9 GE/s (5,5 GV = 11,26 %) mit Faktor 0,5 für die Pferde.
- 10 GE/s (6 GV = 12,29 %) mit Faktor 0,6 für die Schweine.
- 1 GE/s (0,085 GV = 0,17 %) mit Faktor 1 für die Legehennenhaltung.

Die Emissionen aus dem Fahrsilo wurden wie folgt berechnet (Tabelle 5.2-3):

Tab. 5.2-3: Berechnung der Emissionen aus Silage-Anschnitten.

Silage/ Kennung	Fahrsilo Nr.	Anschnitts-fläche	Spez. Emissions-faktor**1,2	Geruchsemissionen **3
		m^2	GE / (s·m^2)	GE / s (h/Tag)
B2-FS	Mais-Silage Anschnitt = 4,2 m x 2,5 m	10,5	50	525 (1)
			3	32 (23)

**1): aus VDI 3894 Bl 1 (/5/).
**2): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag.
**3): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen des Silageanschnitts sind der Mutterkuhhaltung zugeordnet und wurden daher mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Aufgrund der großen Entfernungen zu den beiden Plangebieten musste die Bebauung dieses Betriebes gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit berücksichtigt werden. Die Emissionen der Stallgebäude wurden daher im Modell über Volumenquellen über der Stallgrundfläche und der Stallhöhe freigesetzt.

5.3 Tierhaltung Nr. 3 - Mutterkuhhaltung – Flst. Nr. 1220 / Heidelberger Str. 36

Die folgende Abbildung 5.3 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur genehmigten Mutterkuhhaltung auf dem Flurstück-Nr. 1220 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Auf dieser Hofstelle werden außerdem Legehennen gehalten.

Abb. 5.3: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1220 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zur Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1220 gehören der Rinderstall B3-S1 und ein Hühnerstall B3-S2 (Abb. 5.3 blau).

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmistlager B3-FM und die aus einer Fahrsilokammer B3-FS zu berücksichtigen. Eine geschlossene Güllegrube befindet sich unter dem Festmistlager. Die Güllegrube ist mit einem Betondeckel abgedeckt und setzt nach VDI 3894 Blatt 1, Tab. 19 /5/) keine relevanten Emissionen frei.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1220 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 3) und 5.3. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.3-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B3-S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	20	1,2	24	12	288
	Männl. Rinder 1 bis 2 Jahre	20	0,7	14		168
	Weibl. Rinder 1 bis 2 Jahre	10	0,6	6		72
	Männl. Rinder 0,5 bis 1 Jahr	5	0,5	2,5		30
	Weibl. Rinder 0,5 bis 1 Jahr	5	0,4	2		24
	Kälber bis 6 Monate	10	0,19	1,9		23
B3-S2	Legehennen	25	0,0034	0,085	42	4

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus der Rinderhaltung im Stall B3-S1 beträgt 605 GE/s.

Für die Emissionen der Tierhaltung auf Flurstück 1220 wurden folgende tierartspezifische Faktoren berücksichtigt:

0,4 für die Mutterkuhhaltung,
1,0 für die Legehennenhaltung.

Die nachfolgende Tabelle 5.3-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.3.

Tab. 5.3-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B3-FM	Festmistlager Grundfläche 7 x 7 m²	49	3	-	147

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus dem Festmistlager wurden gewichtet anteilig an der Gesamttiermasse den tierartspezifischen Faktoren wie folgt zugeordnet.

- 147 GE/s (50,4 GV = 99,83 %) mit Faktor 0,4 für die Rinder
- 1 GE/s (0,085 GV = 0,17 %) mit Faktor 1 für die Legehennenhaltung

Die Emissionen aus dem Fahrsilo wurden wie folgt berechnet (Tabelle 5.3-3):

Tab. 5.3-3: Berechnung der Emissionen aus Silage-Anschnitten.

Silage/ Kennung	Fahrsilo Nr.	Anschnitts-fläche	Spez. Emissions-faktor**1,2	Geruchsemissionen **3
		m^2	GE / ($s \cdot m^2$)	GE / s (h/Tag)
B2-FS	Mais-Silage Anschnitt = 6,25 x 2,2 m²	13,75	50	688 (1)
			3	41 (23)

**1): aus VDI 3894 Bl 1 (/5/).
**2): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag.
**3): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen des Silageanschnitts sind der Mutterkuhhaltung zugeordnet und wurden daher mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Aufgrund der großen Entfernungen zu den beiden Plangebieten musste die Bebauung dieses Betriebes gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit berücksichtigt werden. Die Emissionen der Stallgebäude wurden daher im Modell über Volumenquellen über der Stallgrundfläche und der Stallhöhe freigesetzt.

5.4 Tierhaltung Nr. 4 – Milchviehhaltung - Flst. Nr. 51 / Heidelberger Str. 22

Die folgenden Abbildungen 5.4-1 und 5.4-2 zeigen die Bauwerke und Emissionsquellen zur Milchviehhaltung auf den Flurstücken Nr. 51, 51/1, 36, 37, 1344 und 3556 in Obergriesheim wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.4-1: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf den Flst. Nr. 51, 51/1, 36 und 37 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Abb. 5.4-2: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1.344 und 3.556 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Milchviehhaltung auf den Flurstücken Nr. 51, 51/1, 36 und 37 gehören die drei Stallgebäude B4-S1, B4-S2 und B4-S5 sowie zwei Bereiche mit überdachten Liegeboxen B4-S3 und B4-S4.

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus einer offenen Güllegrube B4-GG und drei Fahrsilokammern B4-FS zu berücksichtigen. Die Güllegrube und die Fahrsilos befinden sich nordöstlich, ca. 500 m außerhalb der Ortschaft, auf den Flurstücken 1344 und 3556.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf den Flurstücken Nr. 51, 51/1, 36 und 37 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 4) und 5.4-1. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.4-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B4-S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	15	1,2	18	12	216
	Kälber bis 6 Monate	10	0,19	1,9		23
B4-S2	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	36	1,2	43,2	12	519
B4-S3	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	18	1,2	21,6	12	260
B4-S4	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	20	1,2	24	12	288
B4-S5	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	4	1,2	4,8	12	58
	Kälber bis 6 Monate	10	0,19	1,9		23

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall B4-S1 beträgt 239 GE/s.
Die Summe der Emissionen aus dem Stall B4-S5 beträgt 81 GE/s.

Für die Emissionen der Milchviehhaltung wurde der tierartspezifische Faktor 0,4 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.4-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.4-2.

Tab. 5.4-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B4-GG	Güllegrube offen, Ø = 18 m	254,47	3	Faktor 0,45 wg. nat. Schwimmdecke **3	344

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet
**3): Restemissionen nach Abzug von 55% Emissionsminderung (Mittelwert von 30 % bis 80 % Minderung für Rindergülle aus VDI 3894 Bl. 1, Tabelle 19, /5/)

Die Emissionen aus den Fahrsilokammern wurden wie folgt berechnet (Tabelle 5.4-3):

Tab. 5.4-3: Berechnung der Emissionen aus Silage-Anschnitten.

Silage/ Kennung	Fahrsilo Nr.	Anschnitts-fläche	Spez. Emissions-faktor**1,2	Geruchsemissionen **3
		m^2	GE / (s·m^2)	GE / s (h/Tag)
B4-FS	Gras-Silage Anschnitt = 9,1 m x 2,6 m	23,66	50	1.183 (1)
			6	142 (23)
	Mais-Silage Anschnitt = 6,1 m x 2,6 m	15,86	50	793 (1)
			3	48 (23)

**1): aus VDI 3894 Bl 1 (/5/).
**2): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag.
**3): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen der Anschnittsflächen der Gras- und der Maissilage wurden addiert und zeitabhängig (23 h/d mit 190 GE/s und 1 h/d mit 1.976 GE/s) in der Ausbreitungsrechnung zu einer Quelle zusammengefasst.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Aufgrund der großen Entfernungen zu den beiden Plangebieten musste die Bebauung dieses Betriebes gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit berücksichtigt werden. Die Emissionen der Stallgebäude wurden daher im Modell über Volumenquellen über der Stallgrundfläche und der Stallhöhe freigesetzt.

5.5 Tierhaltung Nr. 5 – Rinderhaltung - Flst. Nr. 1130 / Heidelberger Str. 40

Die folgende Abbildung 5.5 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Rinderhaltung auf dem Flurstück-Nr. 1130 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

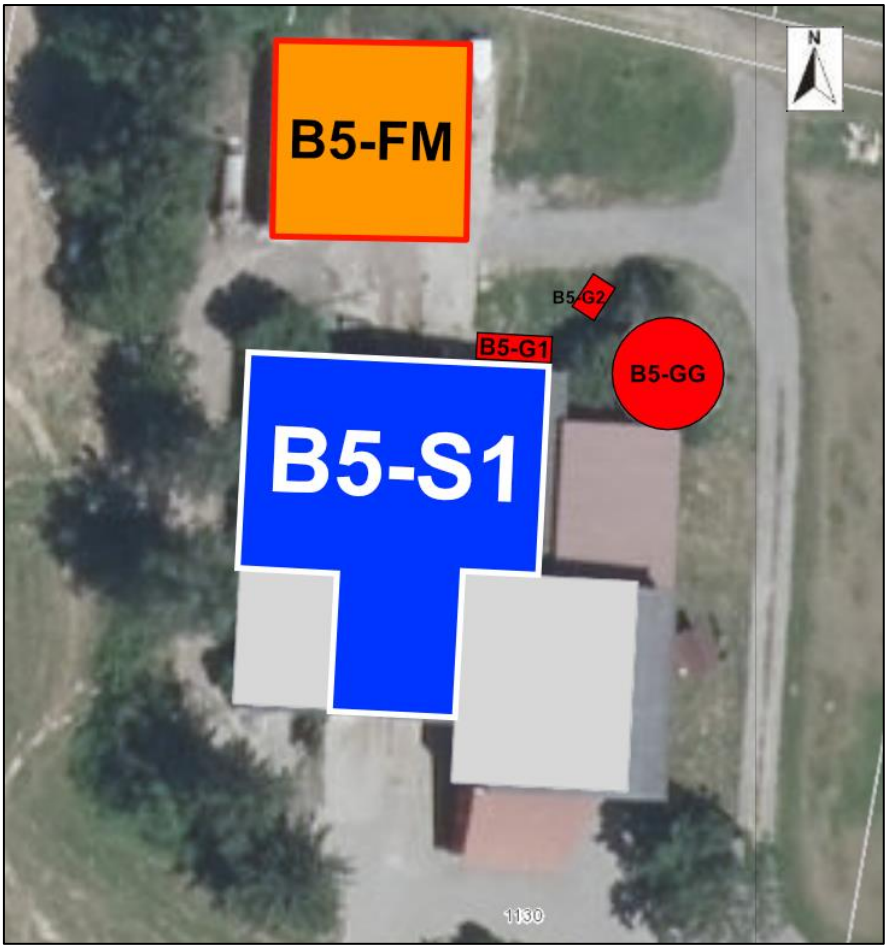

Abb. 5.5: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1130 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Rinderhaltung auf dem Flurstück Nr. 1130 gehört der Stall B5-S1 (Abb. 5.5 blau), welcher für die Aufzucht des Jungviehs der Milchviehhaltung Nr. 4 (siehe Abschnitt 5.4) verwendet wird.

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmistlager B5-FM, die aus einer offenen Güllegrube B5-GG und die aus zwei offenen Gülleschächten B5-G1 und B5-G2 zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1130 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 5) und 5.5. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.5-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B5-S1	Kühe und Rinder Über 2 Jahre	3	1,2	3,6	12	44
	Weibl. Rinder 1 bis 2 Jahre	20	0,6	12		144
	Weibl. Rinder 0,5 bis 1 Jahr	12	0,4	4,8		58
	Kälber bis 6 Monate	6	0,19	1,14		14

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall B5-S1 beträgt 260 GE/s und wurden mit dem tierartspezifischen Faktor 0,4 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.5-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.5.

Tab. 5.5-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B5-GG	Güllegrube offen, Ø = 8 m	50,27	3	Faktor 0,45 wg. nat. Schwimmdecke **3	68
B5-G1	Gülleschacht offen: 4,5 x 1 m²	4,5	3	-	14
B5-G2	Gülleschacht offen: 4 x 2 m²	8	3	-	24
B5-FM	Festmistlager Grundfläche 12,75 x 14,8 m²	188,7	3	-	567

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet
**3): Restemissionen nach Abzug von 55% Emissionsminderung (Mittelwert von 30 % bis 80 % Minderung für Rindergülle aus VDI 3894 Bl. 1, Tabelle 19, /5/)

Für die Emissionen der Rinderhaltung wurde der tierartspezifische Faktor 0,4 berücksichtigt, da sie an die Milchviehhaltung Flst. Nr. 51 (Betrieb 4, Abschnitt 5.4) angegliedert ist.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Aufgrund der großen Entfernungen zu den beiden Plangebieten musste die Bebauung dieses Betriebes gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit berücksichtigt werden. Die Emissionen der Stallgebäude wurden daher im Modell über Volumenquellen über der Stallgrundfläche und der Stallhöhe freigesetzt.

5.6 Tierhaltung Nr. 6 – Schweinehaltung - Flst. Nr. 93 / Bachenauer Str. 15

Die folgende Abbildung 5.6 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Schweinehaltung auf dem Flurstück Nr. 93 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Dort steht nach Angaben des Betreibers auch ein Schafbock. Auf dem Flurstück 70 dieses Betriebes werden Legehennen gehalten.

Abb. 5.6: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf den Flst. Nr. 93 und Flst. Nr. 70 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Tierhaltung gehört ein Stall für die Mastschweine B6-S1 auf dem Flurstück Nr. 93 (wo auch ein Schafbock untergebracht ist) und ein Legehennenstall B6-S2 auf dem Flurstück Nr. 70 (Abb. 5.6 blau).

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmistlager B6-FM zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf den Flurstücken Nr. 93 und 70 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 6) und 5.6. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.6-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B6-S1	Mastschweine bis 200 kg	8	0,225**3	1,8	50	90
B6-S1	Schafbock	1	0,22**4	0,22	50	11
B6-S2	Legehennen	20	0,0034	0,07	42	3

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet
**3): 0,225 GV entsprechen 112,5 kg (1 GV = 500 kg, 0,225 GV ist konservativ gegenüber 0,15 GV aus VDI 3894 Bl. 1
**4): Wert aus GV-Rechner der KTBL (/7/)

Für die Emissionen der Tierhaltung wurden folgende tierartspezifische Faktoren berücksichtigt:

0,6 für die Schweinehaltung,
1,0 für den Schafbock,
1,0 für die Legehennenhaltung.

Die nachfolgende Tabelle 5.6-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.6.

Tab. 5.6-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B6-FM	Festmistlager Grundfläche 2 x 2 m²	4	3	-	12

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus dem Festmistlager wurden gewichtet anteilig an der Gesamttiermasse den tierartspezifischen Faktoren wie folgt zugeordnet:

- 11 GE/s (1,8 GV = 86,21 %) mit Faktor 0,4 für die Rinder
- 2 GE/s (0,29 GV = 13,79 %) mit Faktor 1 für die Schaf- und Legehennenhaltung.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Aufgrund der großen Entfernungen zu den beiden Plangebieten musste die Bebauung dieses Betriebes gemäß TA Luft Anhang 3 Nr.10 nicht explizit berücksichtigt werden. Die Emissionen der Stallgebäude wurden daher im Modell über Volumenquellen über der Stallgrundfläche und der Stallhöhe freigesetzt.

Der Legehennenstall ist lediglich zur nordwestlichen Seite hin geöffnet. Die Emissionen wurden daher auf dieser Gebäudeseite über eine kleine Volumenquelle im Hof freigesetzt.

5.7 Tierhaltung Nr. 7 – Pferdehaltung - Flst. Nr. 76/3 / Marktstraße 10

Die folgende Abbildung 5.7 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Pferdehaltung auf dem Flurstück-Nr. 76/3 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.7: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Pferdehaltung auf dem Flst. Nr. 76/3 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Pferdehaltung auf dem Flurstück Nr. 76/3 gehört der Pferdestall B7-S1 (Abb. 5.7 blau).

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Festmist zu berücksichtigen, welcher auf einem Anhänger B7-FM südlich des Stallgebäudes zwischengelagert wird.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 76/3 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 7) und 5.7. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers und auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.7-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B7-S1	Pferde Über 3 Jahre	4	1,1	4,4	10	44

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen der Pferdehaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung mit dem tierartspezifischen Faktor 0,5 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.7-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.7.

Tab. 5.7-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)		GE/s
B7-FM	Festmist auf Anhänger Ladefläche 2,5 x 1,5 m²	3,75	3	-	12

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Der Pferdestall hat lediglich Öffnungen in der Südfassade des Gebäudes. Die Geruchsquellen aus dem Pferdestall wurden daher über eine vertikale Flächenquelle auf der Gebäudesüdseite freigesetzt.

5.8 Tierhaltung Nr. 8 - Pferdekoppel – Flst. Nr. 1282

Die folgende Abbildung 5.8 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Pferdehaltung auf dem Flurstück-Nr. 1282 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.8: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1282 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Pferdekoppel auf dem Flurstück Nr. 1282 gehört ein Unterstand B8 für bis zu fünf Pferde (Abb. 5.8 blau).

Ein Festmistlager wurde beim Vor-Ort-Termin nicht vorgefunden.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1282 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 8) und 5.8. Die Berechnung stützt sich auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.8-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B8	Pferde Über 3 Jahre	5	1,1	5,5	10	55

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus der Pferdehaltung wurden mit dem tierartspezifischen Faktor 0,5 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Da es sich bei dem Unterstand um ein teilweise offenes Bauwerk und nicht um einen massiven Stallbau handelt, wurde die Geruchsquelle B8 als Volumenquelle von 0 m bis 3 m Höhe auf der Grundfläche des Unterstandes angesetzt.

5.9 Tierhaltung Nr. 9 – Pferdekoppel - Flst. Nr. 1145

Die folgende Abbildung 5.9 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen zur Pferdehaltung auf dem Flurstück-Nr. 1145 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.9: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1145 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Zu der Pferdekoppel auf dem Flurstück Nr. 1145 gehört ein Unterstand B9 für bis zu fünf Pferde (Abb. 5.9 blau).

Ein Festmistlager wurde beim Vor-Ort-Termin nicht vorgefunden.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 1145 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 9) und 5.9. Die Berechnung stützt sich auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.9-1: Berechnung der Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B9	Pferde Über 3 Jahre	5	1,1	5,5	10	55

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus der Pferdehaltung wurden mit dem tierartspezifischen Faktor 0,5 berücksichtigt.

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Da es sich bei dem Unterstand um ein teilweise offenes Bauwerk und nicht um einen massiven Stallbau handelt, wurde die Geruchsquelle B8 als Volumenquelle von 0 m bis 3 m Höhe auf der Grundfläche des Unterstandes angesetzt.

5.10 Tierhaltung Nr. 10 – Pferdehaltung - Flst. Nr. 71 / Marktstraße 1

Die folgende Abbildung 5.10 zeigt die Bauwerke und Emissionsquellen Pferdehaltung auf dem Flurstück-Nr. 71 wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Abb. 5.10: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 71 in Obergriesheim. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche.

Bei dem Gebäude B10-S1 handelt es sich wahrscheinlich um einen ehemaligen Schweine- oder Kuhstall. Angaben der Nachbarn zufolge werden die Stallungen derzeit für Pferde genutzt. Tiere wurden beim Vor-Ort-Termin nicht gesehen. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung waren die Betreiber nicht bekannt, so dass keine Rückfragen zum Tierbesatz gestellt werden konnten. Das Gelände war nach außen als Ponyhof gekennzeichnet. Um die Hofstelle nicht unberücksichtigt zu lassen, wurden für diese hilfsweise 10 Großpferde angenommen.

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus einem Festmistlager B10-FM zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen für die Tierhaltung auf dem Flurstück Nr. 71 dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in den Abbildungen 4-4 (Gelb 10) und 5.10. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI 3894 Blatt 1, /5/).

Tab. 5.10-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-masse**1	Großvieh-einheiten	Spez. Emis-sionsfaktor**1	Geruchs-emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
B10	Pferde Über 3 Jahre	10	1,1	11	10	110

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Emissionen aus der Pferdehaltung wurden mit dem tierartspezifischen Faktor 0,5 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 5.10-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5.10.

Tab. 5.10-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund-fläche	Spez. Emissions-faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs-emission **2
		m^2	GE / (m^2 s)	Faktor	GE/s
B10-FM	Festmistlager 5 x 4 m²	20	3	-	60

**1): aus VDI 3894 Bl. 1 (/5/)
**2): ganzzahlig aufgerundet

Verteilung der Stallemissionen auf die Quellen

Da in der Ausbreitungsrechnung die Gebäude explizit als Strömungshindernisse berücksichtigt wurden, waren die Emissionen aus dem Stall B10-S1 auf verschiedene Quellen – die offenen Teile der Stallhülle - zu verteilen.

Im Einzelnen (Abweichungen der Summe der Quellemissionen zur Gesamtemission ergeben sich durch ganzzahliges Aufrunden der Einzelemissionen beim Verteilen auf die Quellen):

Pferdestall B10-S1

Im vorliegenden Fall konnten die offenen Teile der Stallhülle, i.d.R. Türen, Tore und Fenster, nicht vollständig erhoben werden. Daher wurde ein Pauschalansatz gewählt, bei welchem die Emissionen entsprechend der Fassadenlängen der drei Fassaden mit möglichen Öffnungen verteilt wurden. Die drei Fassaden sind jeweils ca. 16 m lang, weshalb die Emissionen (110 GE/s) zu gleichen Teilen (je 37 GE/s) auf die Ost-, die Süd- und die Westfassade verteilt wurden.

6 Meteorologische Verhältnisse

6.1 Allgemeines

Für die Ausbreitungsrechnung ist nach TA Luft Anhang 3 (/1/) und GIRL (/2/) 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 (/1/) 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 (/1/), stundenfein aufeinander folgende meteorologische Daten (AKTerm) vorgesehen. Alternativ kann eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) verwendet werden. Diese Daten sollen für das Untersuchungsgebiet repräsentativ sein.

Messungen lagen im Bereich Obergriesheim nicht vor.

Für das Bundesland Baden-Württemberg sind modellierte Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTerm) und -statistiken (AKS) in einer Rasterweite von 500 m verfügbar (/15/). Aufgrund der Zeitabhängigkeit einiger Quellen wurde in der Ausbreitungsrechnung eine AKTerm verwendet. Als standortbezogene repräsentative meteorologische Eingangsdaten wurde die zum Untersuchungsgebiet nächstgelegene geeignete AKTerm ausgewählt (Gelb in Abb. 6-1, Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung im 500 m-Raster).

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendete AKTerm hat die Koordinaten (UTM32):

- O = 514.919
- N = 5.457.256.

In der Ausbreitungsrechnung wurde die AKTerm an dem Standort vorgegeben, für den Sie berechnet wurde.

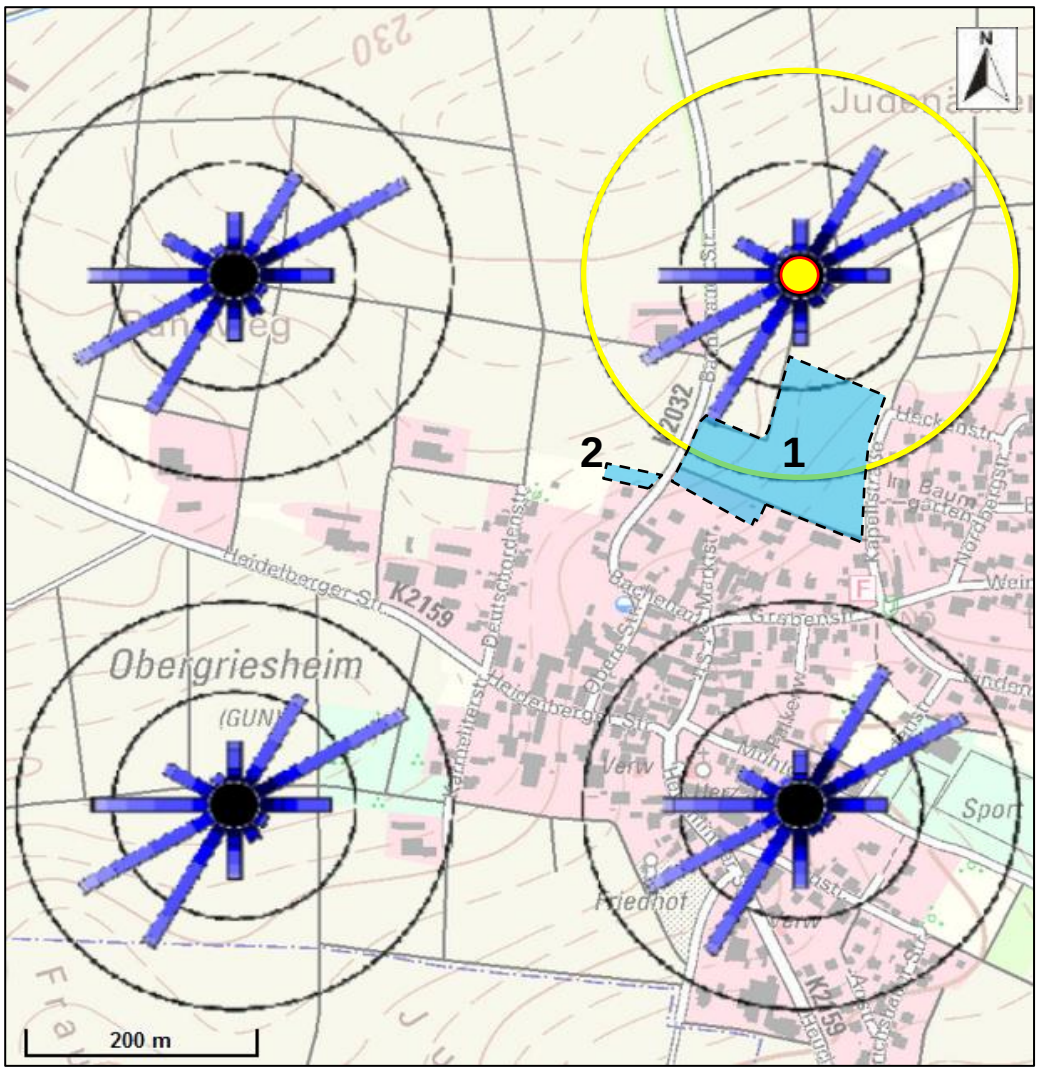

Abb. 6-1: Standortbezogene synthetische AKTerm. Die verwendeten meteorologischen Daten sind gelb markiert (LUBW, /15/). Die Plangebiete “Baumgarten“ (1) und “Hohe Hecke“ (2) sind blau hervorgehoben.

Die nachfolgende Abbildung 6-2 zeigt die Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, die Abbildung 6-3 die der Windgeschwindigkeit und die Abbildung 6-4 die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

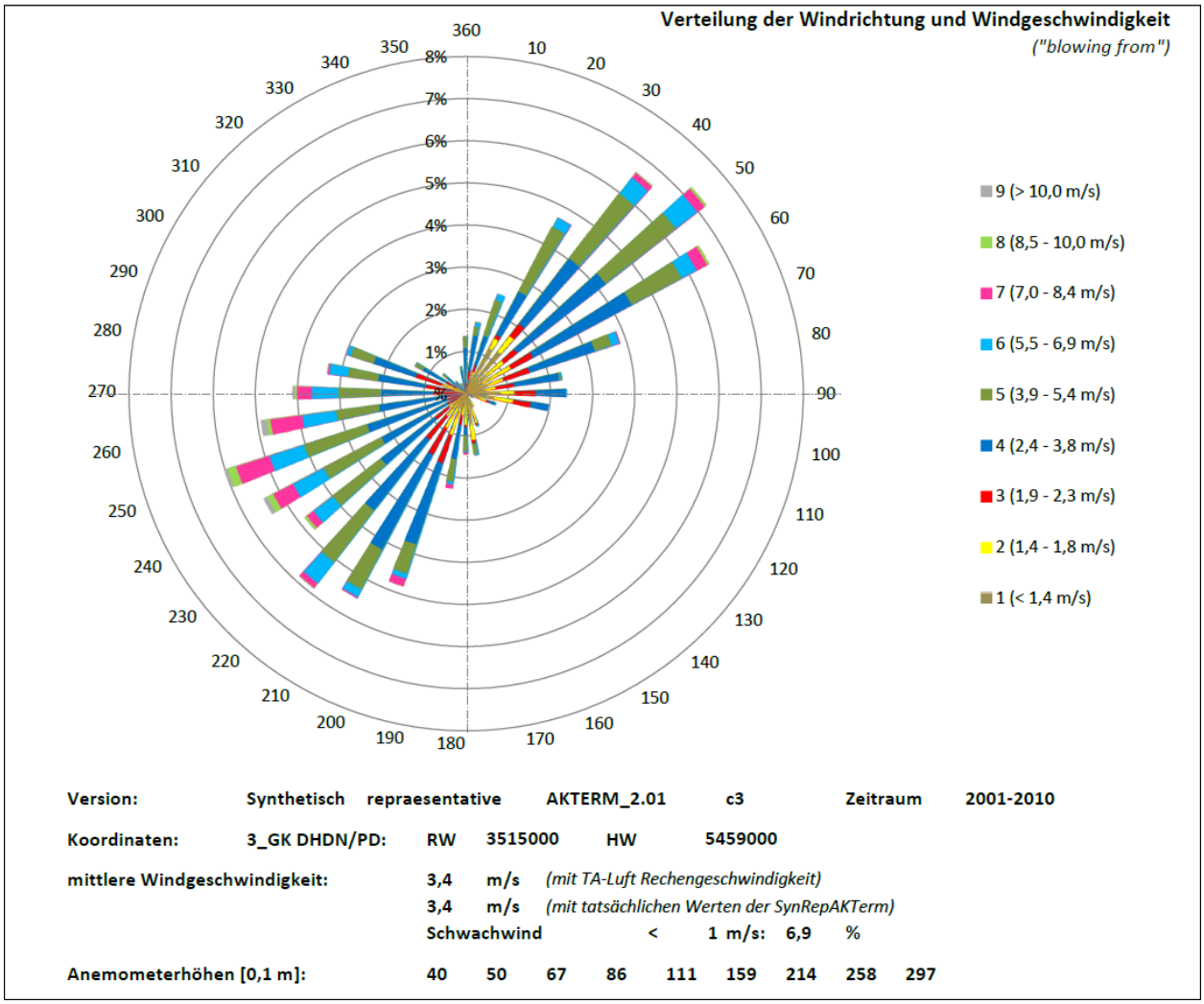

Abb. 6-2: Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

Der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit beträgt 3,4 m/s.

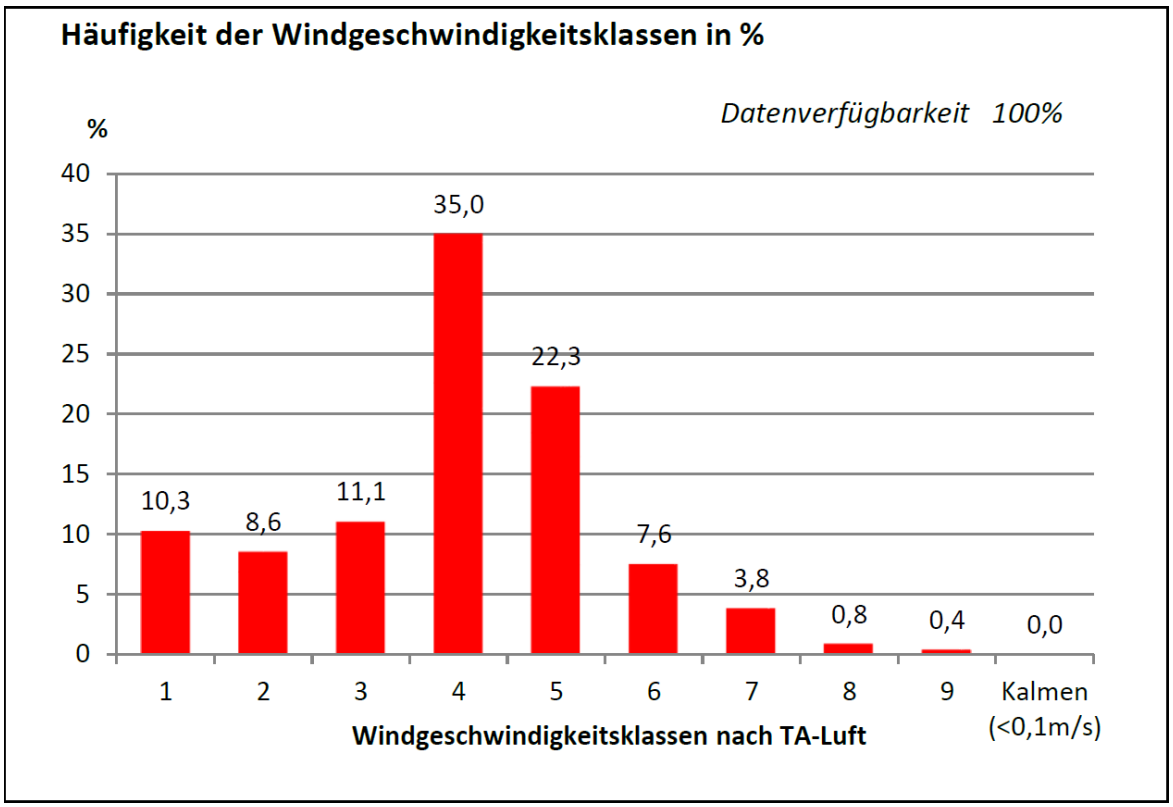

Abb. 6-3: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (Klassierung nach TA Luft) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

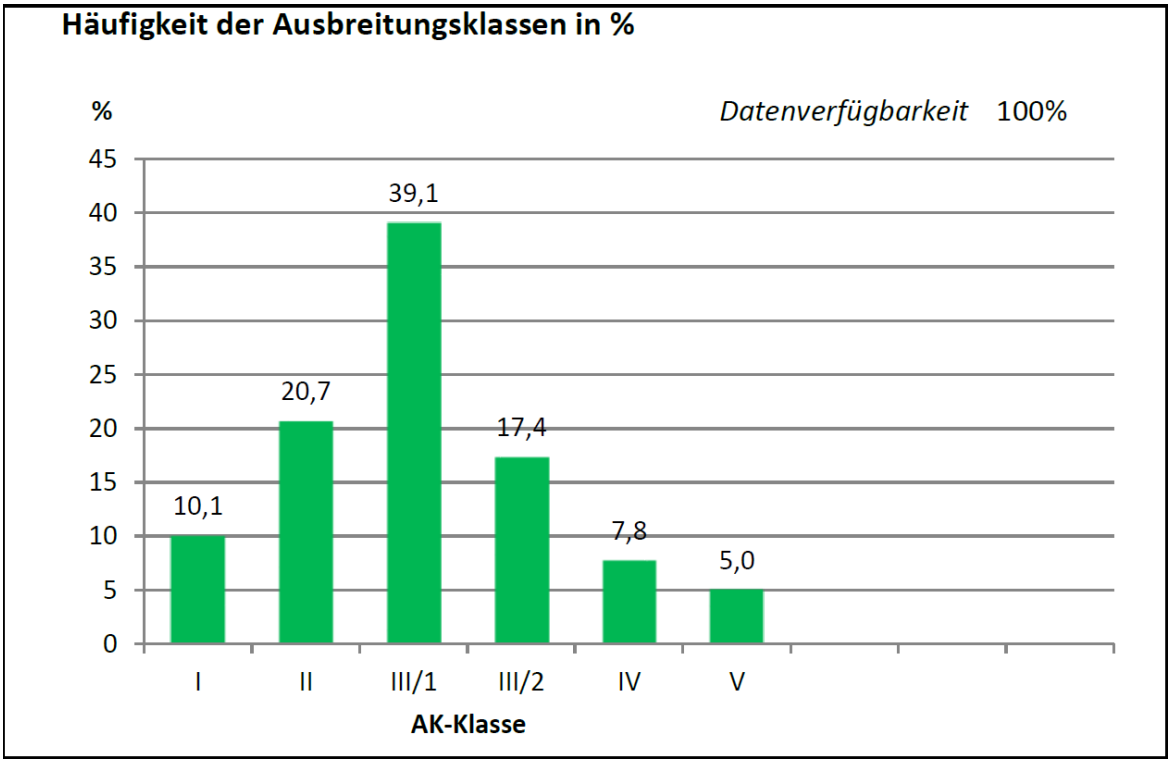

Abb. 6-4: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen (Turbulenzzustand der bodennahen Atmosphäre, I, II = stabil, III/1, III/2 = neutral, IV, V = labil) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

6.2 Örtliche Kaltluftströmungen

Kaltluftströmungen entstehen in wolkenarmen Nächten bei großräumig windschwachen Wetterlagen. Über Grünland und Ackerland kühlt die Luft deutlich stärker ab als über Wald- und Siedlungsgebieten. Die kühlere Luft setzt sich, da sie schwerer ist, zunächst dem lokalen Geländegefälle folgend hangabwärts in Bewegung (Kaltluftabfluss). Mehrere solcher Kaltluftabflüsse können sich zu Kaltluftströmungen und Kaltluftströmungssystemen zusammenschließen, die auch in ebenes Gelände hineinreichen und niedrige Hügel überströmen können.

Kaltluftströmungen gelten als turbulenzarm. In ihnen können Luftbeimengungen über längere Strecken relativ wenig verdünnt transportiert werden. Aufgrund der Natur der Kaltluftströmungen sind dabei auch geländebedingte Richtungswechsel während der Verlagerung möglich.

Da es sich bei Kaltluftströmungen um bodennahe Strömungssysteme handelt, muss man insbesondere bei Tierhaltungsbetrieben davon ausgehen, dass sie bei entsprechenden Wetterlagen in diese turbulenzarmen Strömungen hinein emittieren.

Um die Relevanz von Kaltluftströmungen in Obergriesheim zu prüfen, wurde das Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“, /11/) eingesetzt. Dieses Modell wurde von der iMA Richter und Röckle GmbH & Co. KG im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt.

Die Überprüfung der Kaltluftströmungen mit dem Modellsystem GAK (/11/, Abb. 6-5) hat gezeigt, dass Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet nur sehr schwach (bis 0,3 m/s) ausgeprägt sind. Solche Kaltluftströmungen werden leicht durch die übergeordneten Strömungen, wie sie in den meteorologischen Eingangsdaten enthalten sind, überlagert.

Eine gesonderte Behandlung der Kaltluftströmungen war daher hier in der Ausbreitungsrechnung nicht erforderlich.

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modellsystem LASAT (Version 3.4.23, /8/) eingesetzt. LASAT erfüllt als „Muttermodell“ von AUSTAL2000 (/9/) die Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft (/1/) und der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (/4/).

7.2 Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter

Maßgebliche Immissionsorte für diese Untersuchung sind die Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“. Damit ist auch das *Beurteilungsgebiet* im Umfang festgelegt.

Das *Berechnungsgebiet* wurde – wegen des Anemometerstandortes, der berücksichtigten Tierhaltungen und der Geländeberücksichtigung - deutlich größer gewählt.

Das Berechnungsgebiet wurde durch insgesamt 4 ineinander geschachtelte *Rechengitter* erfasst (vergleiche Tabelle 7-1, Abbildung 7-1). Das äußere Gitter (Abbildung 7-1, G4, grün) überdeckt das gesamte Berechnungsgebiet mit einer Maschenweite (horizontal) von 16 m. Das innerste Gitter löst das Untersuchungsgebiet mit den Plangebieten und den Tierhaltungen in Obergriesheim mit einer Maschenweite von 2 m auf.

Tab.7-1: Eigenschaften der verwendeten Rechengitter. Bezugspunkt (Nullpunkt des Modells) ist UTM32: Ost = 514.800, Nord = 5.457.100.

Nummer	Maschen-weite in Meter	Anzahl Maschen West-Ost	Anzahl Maschen Süd-Nord	Ausdehnung West-Ost in Meter	Ausdehnung Süd - Nord in Meter	Rechts- und Hochwert LUE	Rechts- und Hochwert ROE
1	2	132	188	264	376	514.694 5.456.906	514.958 5.457.282
2	4	174	202	696	808	514.302 5.456.818	514.998 5.457.626
3	8	108	122	864	976	514.222 5.456.738	515.086 5.457.714
4	16	74	82	1.184	1.312	514.062 5.456.578	515.246 5.457.890

Der vertikale Abstand der Rechenflächen beträgt in Bodennähe entsprechend der Anforderung im Anhang 3 der TA Luft (/1/), der zufolge das Ergebnis repräsentativ für 1,5 m über Grund sein soll, 3 m. Anschließend liegen die Rechenflächen bis auf eine Höhe von 25 m über Grund jeweils 2 m auseinander (Gebäude-Berücksichtigung). Darüber steigt der Abstand der Rechenflächen zunächst geringfügig, dann schneller an, bis das Modellgebiet mit 26 Rechenflächen eine Höhe von 1.500 m über Grund erreicht.

Abb. 7-1: Berechnungsgebiet (hier: Lage des äußeren Berechnungsgitters G4, grün) sowie die Lage der drei ineinander geschachtelten Rechengitter. Der Gitterursprung (Nullpunkt des Berechnungsgebietes, rot) und der Anemometerstandort (Anemo, Ansatzpunkt der meteorologischen Eingangsdaten, blau) sind ebenfalls markiert.

7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

Die Gebäude im und um die B-Plangebiete können als Strömungshindernisse die Verfrachtung der Emissionen unmittelbar nach Freisetzung aus den Tierhaltungsbetrieben bzw. während der Verlagerung durch Um- und Überströmungs-Effekte beeinflussen. Aus diesem Grund wurden diese Baulichkeiten explizit in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (Abbildung 7-2). Die Digitalisierung erfolgte auf Basis der anlässlich des Vor-Ort-Termins aufgenommen Daten.

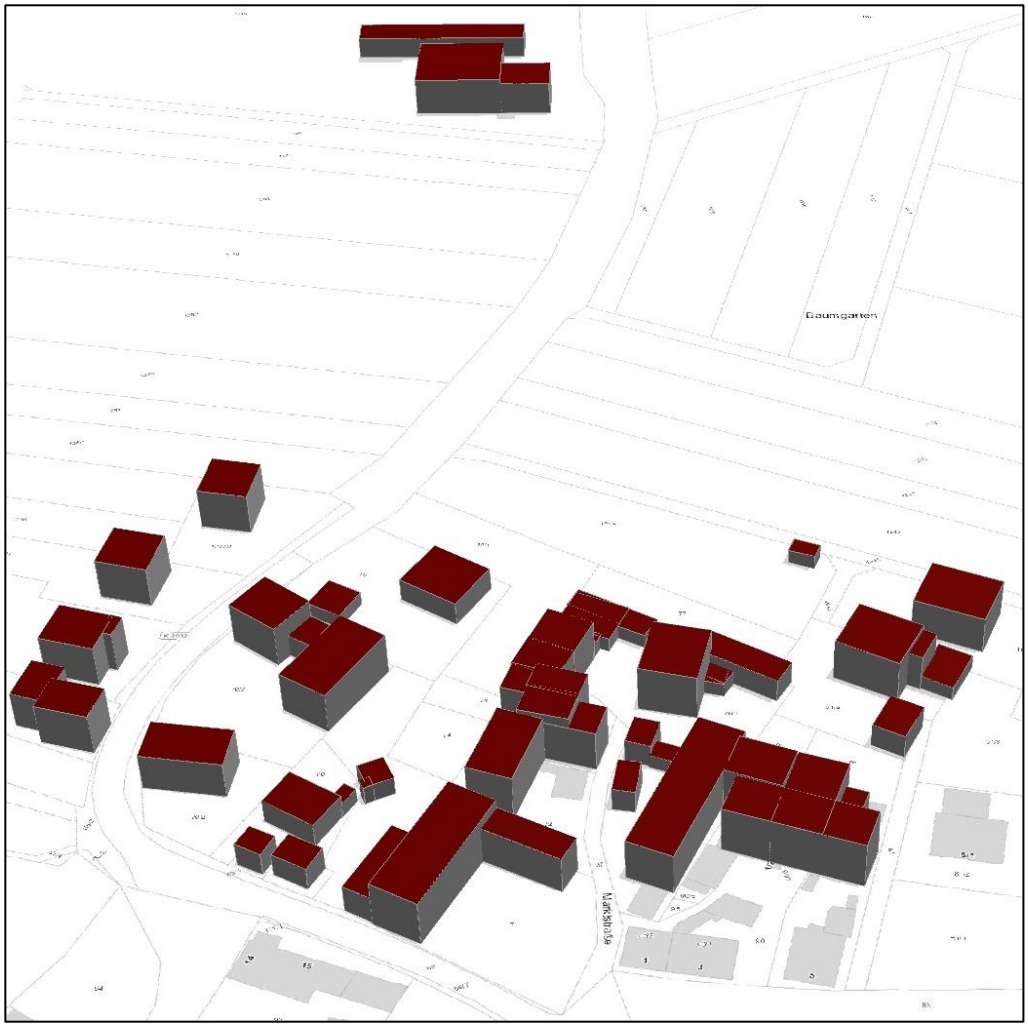

Abb. 7-2: In der Ausbreitungsrechnung berücksichtigte Gebäude (Blick von Süd nach Nord).

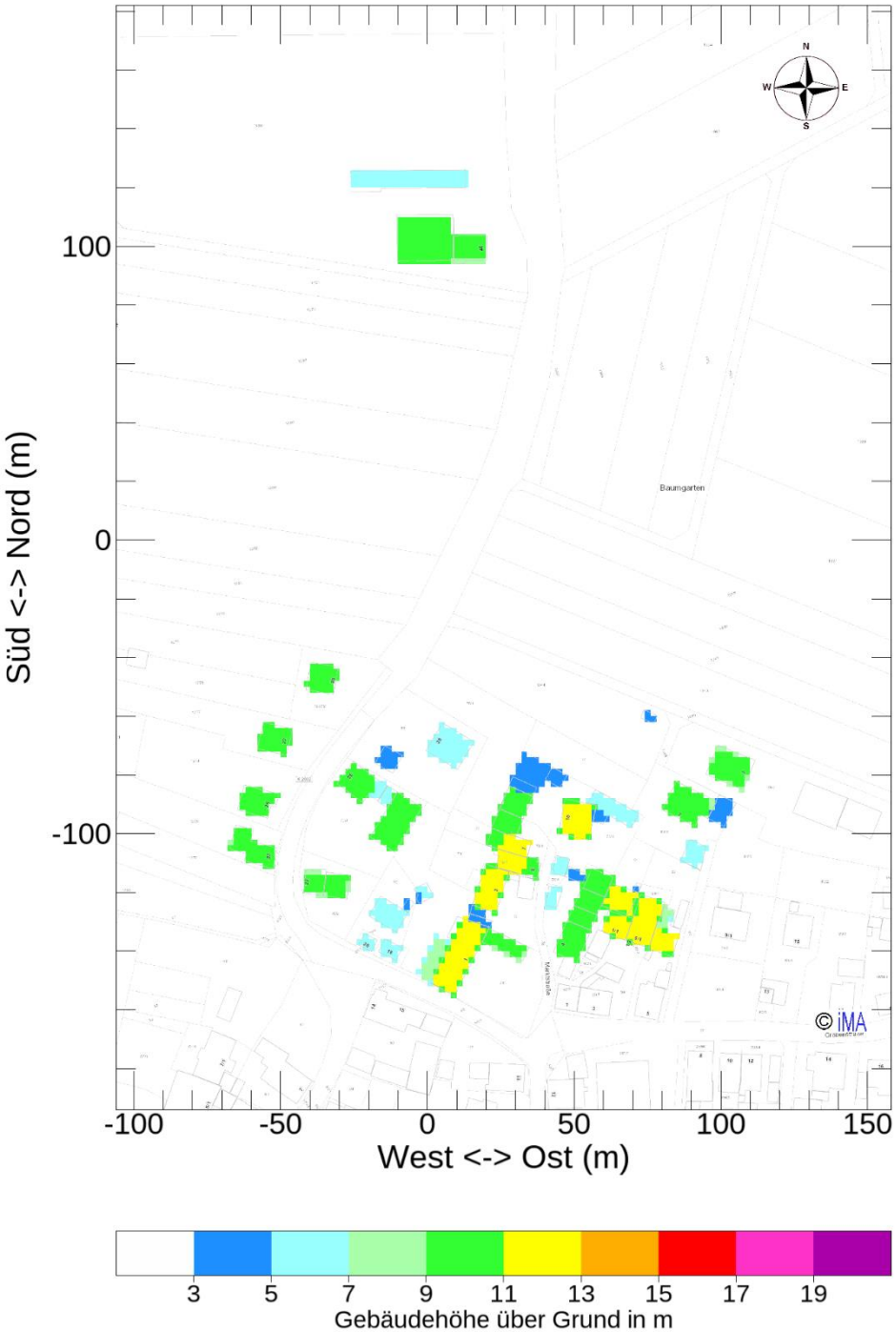

Abb. 7-3: Abbildung des in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Gebäuderasters.

Eine Berücksichtigung der Gebäude ist sachgerecht nur möglich, wenn räumlich eine sehr hohe Auflösung (kleine Maschenweiten des Berechnungsgitters) gewählt wird. Mit einer Auflösung von 2 m im inneren Gitter können die Gebäude im Untersuchungsgebiet in Obergriesheim mit ihrer Wirkung auf die Strömung und Turbulenz realistisch erfasst werden.

7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Die Geländehöhe (Geländeform) wurde aufgrund der im Berechnungsgebiet auftretenden Höhenunterschiede in allen Rechengittern berücksichtigt (Abbildung 7-4). Als digitales Höhenmodell wurden GlobDEM50-Daten verwendet (/12/).

Innerhalb des Beurteilungsgebietes und des gesamten Berechnungsgebietes treten an keiner Stelle Höhenunterschiede auf, die das Steigungskriterium der TA Luft (/1/) Anhang 3, Nr. 11 von 1:5 überschreiten (Abbildung 7-5).

Nach TA Luft (/1/), Anhang 3, Nr. 5 wird die Rauigkeitslänge z_0 über ein Gebiet mit dem zehnfachen Radius der Quellhöhe gemittelt. Die Rauigkeitslänge ergibt sich für das Untersuchungsgebiet aus dem CORINE-Kataster für Quellhöhen bis 10 m (entsprechend einem Umgriff zur Ermittlung der Rauigkeitslänge als einem kreisförmigen Gebiet mit Radius bis 100 m) mit einem Wert von 0,5 m (Rauigkeitsklasse 6 der TA Luft).

Der im CORINE-Kataster ausgegebene Wert der Rauigkeitslänge von 0,5 m setzt sich aus einem Mittelwert anteilig an den Flächen mit z_0 = 0,05 m für „Nicht bewässertes Ackerland“, z_0 = 0,2 m für “Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung“, z_0 = 0,5 m für “Obst- und Beerenobstbestände“ und z_0 = 1,0 m für „Nicht durchgängig städtische Prägung“ (TA Luft, Anhang 3, Tab. 14, /1/) zusammen. Die Rauigkeitslänge 0,5 m beschreibt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet daher realistisch. Die Verdrängungshöhe d_0 beträgt dann nach TA Luft (/1/), Anhang 3, Nr. 8.6 den Wert 3,0 m.

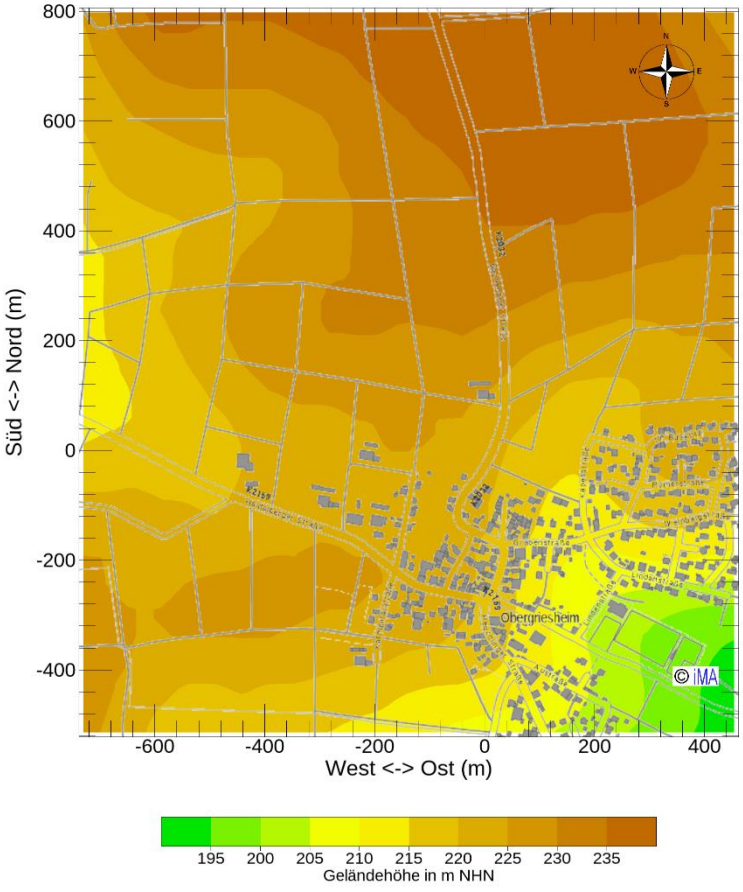

Abb. 7-4: Die Geländehöhe im Berechnungsgebiet in m NHN.

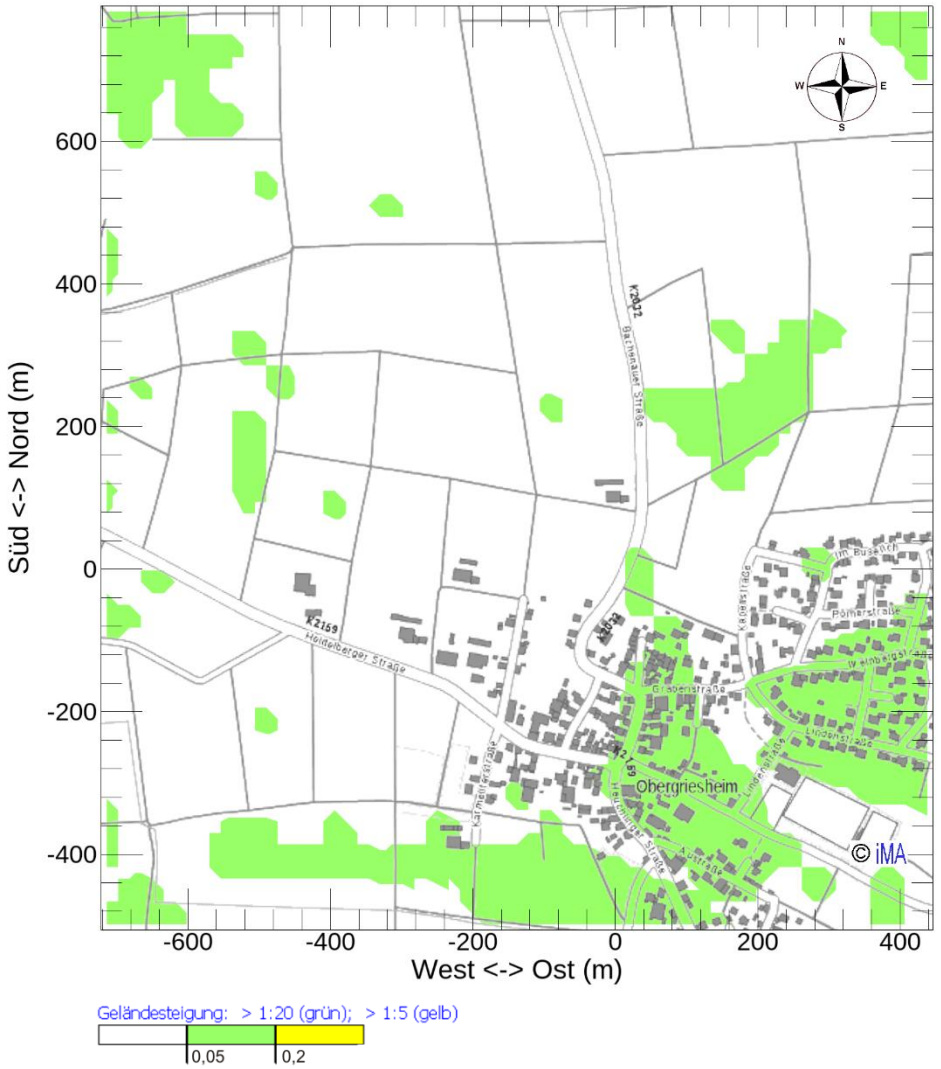

Abb. 7-5: Gelände-Steigungen im Berechnungsgebiet. Gelb: Steigungen größer 1:5, grün: Steigungen größer 1:20 (vergleiche TA Luft (/1/), Anhang 3, Abschnitt 11). Obergriesheim befindet sich in der Mitte der Karte.

7.5 Windfeldmodell

Die TA Luft (/1/) erlaubt im Anhang 3, Nr. 11 die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells (wie es in LASAT implementiert ist), wenn keine Steigungen größer als 1:5 auftreten. Im gesamten Beurteilungsgebiet und im gesamten Berechnungsgebiet ist diese Anforderung erfüllt (Abbildung 7.5).

Eine gesonderte Berücksichtigung oder ein „Einbau“ von Kaltluftströmungen in den meteorologischen Datensatz ist *nicht* erforderlich (vergl. Abschnitt 6.2).

Gemäß Anhang 3 der TA Luft (/1/) Abschnitt 10 kann ein diagnostisches Windfeldmodell ohne Einschränkungen angewandt werden, wenn die Quellhöhen höher als die 1,2- fache Gebäudehöhe sind. Bei bodennahen Emissionen weisen die Emissionsquellen eine geringere Höhe als

die 1,2- fache Gebäudehöhe auf. Das diagnostische Modell ist jedoch für Quellhöhen kleiner dem 1,2-fachen der Gebäudehöhe validiert (/10/).

Die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells ist daher gemäß TA Luft, Anhang 3, Nr. 10 und Nr. 11 sachgerecht. Als Windfeldmodell wurde das in LASAT integrierte diagnostische Windfeldmodell *lprwnd* eingesetzt.

7.6 Anemometerposition

Die standortbezogenen meteorologischen Daten wurden im 500 m-Raster berechnet für die Koordinaten (UTM32)

- O = 514.919
- N = 5.457.256.

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Daten an dem Punkt vorgegeben, für den sie berechnet wurden.

Als Anemometerhöhe wurde entsprechend der Angaben im Kopf der AKTerm die mit der Rauigkeitsklasse 6 korrespondierende Höhe von 15,9 m über Grund angesetzt.

7.7 Emissionen und Quellen im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Festlegung der Quellen im Modell sind ausführlich im Kapitel 5 dieses Berichtes dargestellt.

Eine Zusammenfassung der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen und den Quellgeometrien in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells sind im Anhang 1 aufgelistet.

7.8 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell

Alle Emissionsquellen wurden als ganzjährig dauerhaft rund um die Uhr aktiv angesetzt. Dies stellt ein Höchstmaß an konservativer Betrachtungsweise dar.

Um die erhöhten Emissionen eines frischen Silage-Anschnitts zu berücksichtigen, wurden diese in einer Emissionszeitreihe stundenfein implementiert.

7.9 Überhöhung

Alle Quellen wurden konservativ *ohne* Überhöhung aufgrund von Wärmeinhalt oder Austrittsgeschwindigkeit angesetzt.

7.10 Zählschwelle

Zur realistischen Bestimmung der Geruchsstundenhäufigkeit wurde eine Konzentration von 0,25 GE/m³ als Zählschwelle verwendet (Standardwert nach Janicke, /8/).

7.11 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)

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

7.12 Aufaddieren der Rechenunsicherheit

Die verbleibende statistische Rechenunsicherheit wurde in konservativer Betrachtungsweise auf die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung hinzuaddiert.

7.13 Tierartspezifischer Faktor

Für die Quellen der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung wurde der tierartspezifischer Faktor 0,4, für die Quellen der Pferde- und Bullenmasthaltung der tierartspezifischer Faktor 0,5, für die Quellen der Schweinemast der tierartspezifischer Faktor 0,6 und für die Quellen der Legehennen und Schafhaltung der tierartspezifischer Faktor 1,0 verwendet.

7.14 Ergebnisdarstellung nach GIRL

Die GIRL (/2/) fordert eine Darstellung der Berechnungsergebnisse auf quadratischen Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge 250 m beträgt. Das quadratische Gitternetz ist dabei so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Im begründeten Einzelfall kann von dieser Vorgabe abgewichen werden.

Im vorliegenden Fall sollte aus dem Ergebnis eine angemessene räumliche Differenzierung möglich sein. Aus diesem Grund erfolgte die Auswertung flächenhaft auf Berechnungsflächen mit einer Kantenlänge von 25 m.

8 Ergebnis

Die Abbildung 8-1 zeigt das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung für das gesamte Berechnungsgebiet. In Abbildung 8-2 ist das Ergebnis als Ausschnitt für die beiden Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“ dargestellt. Der Beurteilungswert für Wohngebiete von 10 % ist durch den Farbübergang “Blau-Grün“ und der für Dorfgebiete und Gerüche aus der Tierhaltung von 15 % durch den Farbübergang „Grün-Gelb“, gekennzeichnet.

In der Ausbreitungsrechnung wurden insgesamt 10 Tierhaltungen (gewerbliche und Hobbytierhaltung) berücksichtigt.

Der Bebauungsplan “Baumgarten“ soll als Wohngebiet ausgewiesen werden. Der Beurteilungswert für Wohngebiete nach Geruchimmissionsrichtlinie beträgt 10 % Geruchsstundenhäufigkeit (bezogen auf ein Jahr). Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigt in der Abbildung 8-2, dass auf der gesamten Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Wohngebiete deutlich eingehalten bleibt.

Für die Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ ist ebenfalls eine Wohnnutzung geplant. Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigt in Abbildung 8-2, dass auf der gesamten Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Wohngebiete mit Werten bis 10 % eingehalten bleibt.

Für die beiden Plangebiete stellen die Tierhaltungen in Obergriesheim keine Einschränkung dar.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung der einzelnen Bauvorhaben bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

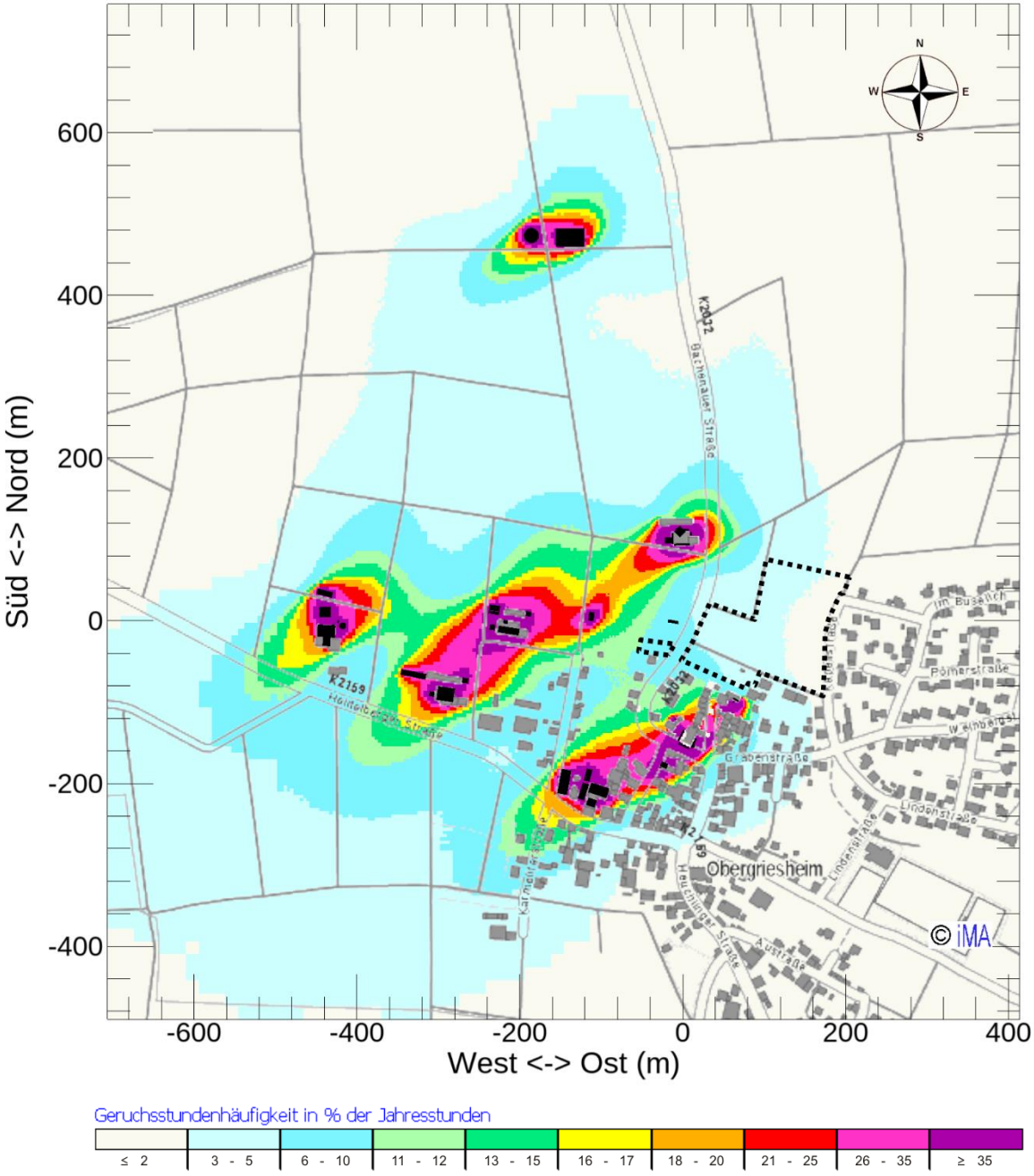

Abb. 8-1: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung Geruch für die beiden B-Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“ (schwarz gestrichelte Linie) in Obergriesheim unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zehn Tierhaltungen für das gesamte Berechnungsgebiet. Dargestellt ist die berechnete belästigungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Gebäude sind grau und Emissionsquellen schwarz dargestellt. Der Beurteilungswert für Wohngebiete von 10% ist durch den Farbübergang „Blau-Grün“ gekennzeichnet.

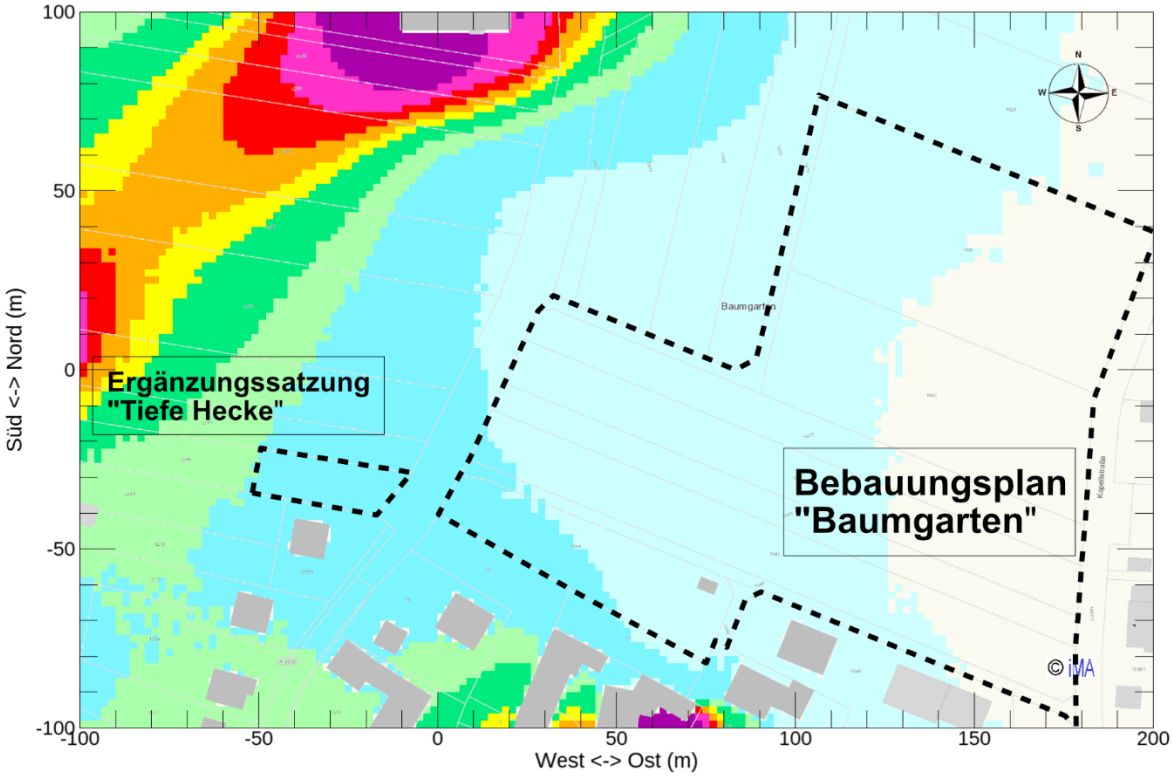

Abb. 8-2: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung Geruch für die beiden B-Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“ (schwarz gestrichelte Linien) in Obergriesheim unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zehn Tierhaltungen. Ausschnitt für die beiden Plangebiete. Ergebnis auf GIRL-konformen Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 25 m. Dargestellt ist die berechnete belästigungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. Gebäude sind grau dargestellt. Der Beurteilungswert für Wohngebiete von 10% ist durch den Farbübergang „Blau-Grün“ gekennzeichnet.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Gundelsheim plant im Ortsteil Obergriesheim die Entwicklung des Baugebietes “Baumgarten“. Unmittelbar benachbart soll eine Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ aufgestellt werden.

Westlich und südlich der Plangebiete liegen mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Nutztierhaltung sowie einige kleinere Hobbytierhaltungen, von denen Geruchsemissionen ausgehen. Es ist zu erwarten, dass es in den Plangebieten zu Geruchswahrnehmungen kommt. Es sollte daher untersucht werden, ob und in wie weit Wohnnutzungen in diesen beiden Plangebieten realisierbar sind.

Dazu musste eine Ausbreitungsrechnung für die Plangebiete unter Berücksichtigung der umgebenden Tierhaltungen nach den Vorgaben der TA Luft (/1/), der Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL (/2/) sowie der VDI 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ (/3/) durchgeführt werden.

Maßgebliche Immissionsorte für diese Untersuchung sind die Plangebiete “Baumgarten“ und “Tiefe Hecke“ (blau in Abb.4-1).

Der Bebauungsplan “Baumgarten“ soll als Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Auf dem Gebiet der Ergänzungssatzung „“Tiefe Hecke“ ist Wohnnutzung geplant. Der Beurteilungswert für Wohngebiete beträgt nach GIRL 10 % der Jahresstunden.

Die Geruchsimmissionsrichtlinie sieht ausdrücklich die Festlegung von Zwischenwerten im Übergangsbereich zwischen zwei Gebietstypen (zwischen Wohngebiet und Außenbereich z.B. mit Werten von bis 15 %) vor. Für die Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ wäre ein solcher Zwischenwert bis 15 % denkbar, da das Plangebiet direkt an eine bestehende Pferdekoppel im Außenbereich angrenzt. Der Zwischenwert und der Geltungsbereich für einen Zwischenwert müssen durch die zuständige Behörde räumlich klar festgelegt werden.

Ergebnis

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigt für das Plangebiet “Baumgarten“, dass auf der gesamten Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Wohngebiete deutlich eingehalten bleibt.

Für die Ergänzungssatzung “Tiefe Hecke“ ist ebenfalls eine Wohnnutzung geplant. Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigt in Abbildung 8-2, dass auf der gesamten Fläche des Plangebietes der Beurteilungswert für Wohngebiete mit Werten bis 10 % eingehalten bleibt.

Für die beiden Plangebiete stellen die Tierhaltungen in Obergriesheim keine Einschränkung dar.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung der einzelnen Bauvorhaben bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

iMA
Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Gerlingen, den 20. Januar 2020

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

Stephan Fischer
M.Sc. Meteorologie

Dr. Jost Nielinger
Dipl. Meteorologe

Anerkannter Beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V.
Ausbreitung von Luftbeimengungen
Stadt- und Regionalklima

Dieser Bericht darf nur für projektbezogene Zwecke vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literatur

/1/ **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).

/2/ **GIRL:** Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie, GIRL) 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.

/3/ **VDI-Richtlinie 3783 Bl. 13**: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsberechnung gemäß TA Luft. VDI Düsseldorf, Januar 2010, Beuth Verlag, Berlin.

/4/ **VDI-Richtlinie 3945 Bl. 3**: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell. VDI Düsseldorf, März 1996, Beuth Verlag, Berlin.

/5/ **VDI-Richtlinie 3894 Bl. 1**: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. VDI Düsseldorf, September 2011, Beuth Verlag, Berlin.

/6a/ Schreiben (Erlass) des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur **immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung** vom 18.06.2007

/6b/ Rundschreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008 zur **überarbeiteten GIRL** in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 in Bezug auf den Erlass des Umweltministeriums vom 18.06.2007 zur immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus der Tierhaltung.

/6c/ Schreiben (Erlass) des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur **immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Gerüchen aus Tierhaltungsanlagen – Tierspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde** vom 09.05.2017

/7/ Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (**KTBL**): **Großvieheinheitenrechner** (Vers. 2.1). https://daten.ktbl.de/gvrechner/navigation.do?selectedAction=GV-Home#start

/8/ **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.

/9/ **Janicke, L., Janicke, U.** (2004): Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G. Berichte zur Umweltphysik Nr. 5, 122 S.

/10/ **Janicke, U., Janicke L.** (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ing.-Büro Janicke, Dunum, Oktober 2004, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Förderkennz. (UFOPLAN) 203 43 256.

/11/ **GAK Baden-Württemberg**: Ausbreitung von Spurenstoffen in Kaltluftabflüssen.

/12/ **GlobDEM50**: Digitales Höhenmodell auf Basis von Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Zuordnung zu den Quellen sind ausführlich im Kapitel 5.1 dieses Berichtes dargestellt.

Hier folgt nun eine Zusammenfassung der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen (Tabelle A2-1) und den Quellgeometrien (Tabelle A2-2) in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells.

Die Quellen sind in der Ausbreitungsrechnung als Flächen- bzw. Volumenquelle realisiert, deren relative Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung in der Tabelle A2-2 angeben sind.

Tab. A2-1: Auflistung der Quellen im Modell und der Geruchsstoffströme.

Quell-Nr.	Quelle	Quellname	Emissionen Planfall in GE/s	Tierartspezifischer Faktor
1	B1-S1	B1-S1-K	18	0,5
2		B1-S1-O	82	0,5
3		B1-S1-N	32	0,5
4		B1-S1-W	157	0,5
5		B1-S1-S	70	0,5
6	B1-FM	B1-FM	201	0,5
7	B2-S1	B2-S1-04	352	0,4
8	B2-S1	B2-S1-06	300	0,5
9	B2-S2	B2-S2	96	0,4
10	B2-S3	B2-S2	55	0,5
11	B2-S4	B2-S2	4	1,0
12	B2-FM	B2-FM-04	57	0,4
13		B2-FM-05	9	0,5
14		B2-FM-06	10	0,6
15		B2-FM-10	1	1,0
16	B2-FS	B2-FS	32 / 525	0,4
17	B3-S1	B3-S1	605	0,4
18	B3-S2	B3-S2	4	1,0
19	B3-FM	B3-FM-04	147	0,4

Quell-Nr.	Quelle	Quellname	Emissionen Planfall in GE/s	Tierartspezifischer Faktor
20	B3-FM	B3-FM-10	1	1,0
21	B3-FS	B3-FS	41 / 688	0,4
22	B4-S1	B4-S1	239	0,4
23	B4-S2	B4-S2	519	0,4
24	B4-S3	B4-S3	260	0,4
25	B4-S4	B4-S4	288	0,4
26	B4-S5	B4-S5	81	0,4
27	B4-GG	B4-GG	344	0,4
28	B4-FS	B4-FS	190 / 1.976	0,4
29	B5-S1	B5-S1	260	0,4
30	B5-FM	B5-FM	567	0,4
31	B5-GG	B5-GG	68	0,4
32	B5-G1	B5-GS1	14	0,4
33	B5-G2	B5-GS2	24	0,4
34	B6-S1	B6-S1-06	90	0,6
35	B6-S1	B6-S1-10	11	1,0
36	B6-S2	B6-S2	3	1,0
37	B6-FM	B6-FM-06	11	0,6
38		B6-FM-10	2	1,0
39	B7-S1	B7-S1	44	0,5
40	B7-FM	B7-FM	12	1,0
41	B8	B8	55	0,5
42	B9	B9	55	0,5
43	B10-S	B10-S1-O	37	0,5
44		B10-S1-O	37	0,5
45		B10-S1-O	37	0,5
46	B10-FM	B10-FM	60	1,0

Tab. A2-2: Quellgeometrien. Alle Koordinaten bezogen auf den Bezugspunkt des Modells und in Meter. (PQ = Punktquelle, LQ = Linienquelle, FQ = Flächenquelle, vFQ=vertikale Flächenquelle, VQ=Volumenquelle)

	Referenz-punkt X1	Referenz-punkt Y1	Höhe Unter-kante1	Referenz-punkt X1	Referenz-punkt Y1	Höhe Unter-kante2	Vertikale Ausdehnung	Art
Name	**X1**	**Y1**	**H1**	**X2**	**Y2**	**H2**	**Cq**	
	m	m	m	m	m	m	°	
B7-S1	63.01	-95.75	0.00	67.42	-98.27	0.00	2.50	
B1-S1-O	10.32	105.59	0.00	10.32	108.37	0.00	2.70	
B1-S1-N	6.17	112.25	0.00	-6.97	112.29	0.00	2.40	
B1-S1-W	-12.35	95.31	0.00	-12.43	106.82	0.00	2.70	
B1-S1-S	-9.48	93.55	1.65	7.85	93.72	1.65	0.90	
B10-S1-O	15.96	-145.72	0.00	11.33	-155.51	0.00	3.00	
B10-S1-S	7.14	-156.53	2.00	-3.79	-150.97	2.00	1.00	
B10-S1-W	-4.85	-146.56	2.00	1.06	-135.18	2.00	1.00	

	Referenz-punkt X	Referenz-punkt Y	Höhe Unter-kante	Länge	Breite	Vertikale Ausdehnung	Drehwinkel	Art
Name	**Xq**	**Yq**	**Hq**	**Aq**	**Bq**	**Cq**	**Wq**	
	m	m	m	m	m	m	°	
B1-S1-K	-3.31	104.26	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	PQ
S1-FM	-12.26	94.74	0.00	7.90	9.22	4.50	89.45	VQ
B2-S1-04	-225.57	-5.91	0.00	8.17	25.72	3.00	-99.08	VQ
B2-S1-06	-225.57	-5.91	0.00	8.17	25.72	3.00	-99.08	VQ
B2-S2	-219.58	1.28	0.00	4.50	5.03	4.00	-98.06	VQ
B2-S3	-236.77	19.98	0.00	6.90	13.04	3.00	-97.97	VQ
B2-S4	-192.06	12.00	0.00	6.03	6.73	3.00	-98.84	VQ
B2-FM-04	-230.95	-11.73	0.00	6.95	6.20	3.50	85.27	VQ
B2-FM-05	-230.95	-11.73	0.00	6.95	6.20	3.50	85.27	VQ
B2-FM-06	-230.95	-11.73	0.00	6.95	6.20	3.50	85.27	VQ
B2-FM-10	-230.95	-11.73	0.00	6.95	6.20	3.50	85.27	VQ
B2-FS	-238.18	12.57	0.00	3.56	13.08	2.50	-97.75	VQ
B3-S1	-299.87	-80.18	0.00	16.93	20.67	9.00	-99.08	VQ
B3-S2	-270.06	-69.69	0.00	6.25	7.45	3.00	-98.93	VQ
B3-FM-04	-305.38	-93.46	0.00	6.19	6.10	1.50	81.81	VQ

B3-FM-10	-305.38	-93.46	0.00	6.19	6.10	1.50	81.81	VQ
B3-FS	-345.24	-59.23	0.00	7.02	31.33	2.20	-101.61	VQ
B4-S1	-148.46	-181.80	0.00	30.41	12.19	5.70	-100.44	VQ
B4-S2	-112.04	-198.82	0.00	12.54	23.30	3.50	-108.20	VQ
B4-S3	-117.64	-181.45	0.00	15.00	7.09	3.00	-103.95	VQ
B4-S4	-122.53	-198.74	0.00	20.70	7.89	3.00	-107.35	VQ
B4-S5	-115.52	-217.13	0.00	9.58	10.93	3.70	-108.59	VQ
B4-GG	-185.14	482.77	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	VQ
B4-FS	-155.69	481.98	0.00	22.05	34.96	2.60	-89.93	VQ
B5-S1	-447.93	-4.59	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	VQ
B5-FM	-446.21	17.38	0.00	13.19	14.15	1.50	-90.00	VQ
B5-GG	-417.59	-2.03	0.00	0.00	0.00	3.10	0.00	VQ
B5-GS1	-426.81	-5.60	0.00	0.75	3.98	0.50	84.92	VQ
B5-GS2	-422.53	-2.96	0.00	3.21	2.01	0.50	74.06	VQ
B6-S1-06	-25.71	-172.63	0.00	6.58	8.66	2.00	-111.21	VQ
B6-S1-10	-25.71	-172.63	0.00	6.58	8.66	2.00	-111.21	VQ
B6-S2	-9.35	-122.21	0.00	1.90	1.24	1.00	54.47	VQ
B6-FM-06	-28.17	-179.42	0.00	1.35	2.05	1.50	-108.83	VQ
B6-FM-10	-28.17	-179.42	0.00	1.35	2.05	1.50	-108.83	VQ
B7-FM	61.77	-98.93	0.00	2.12	1.67	1.00	-102.01	VQ
B8	-108.07	10.19	0.00	6.46	10.65	3.00	171.91	VQ
B9	-449.78	33.08	0.00	19.43	6.96	3.00	-14.32	VQ
B10-FM	12.61	-151.46	0.00	3.39	3.26	1.50	-114.84	VQ

Anhang 2 - Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

```
================================================================================ param.def
.
  Flags = +RATEDODOR
  OdorThr = 0.25
  Series = {variable_odor_ztr.def}
  Seed = 11111
          Intervall =    1:00:00
          Start =     0.00:00:00
          Ende =    365.00:00:00
          Average = 8760
================================================================================ grid.def
.
  refx = 514800.00
  refy = 5457100.0
  ggcs = UTM
  sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 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  04    |  1  1  3  3   16.0     74     82     26     -738.0     -522.0   0.5   200   1.0E-004
N  03    |  2  1  3  3    8.0    108    122     26     -578.0     -362.0   0.5   200   1.0E-004
N  02    |  3  1  3  3    4.0    174    202     26     -498.0     -282.0   1.0   200   1.0E-004
N  01    |  4  1  3  3    2.0    132    188     11     -106.0     -194.0   1.0   200   1.0E-004
---------+-------------------------------------------------------------------------------------
================================================================================ stoffe.def
.
  Name = gas
  Einheit = g
  Rate = 8
  Vsed = 0.0
-
!  Bezeichnung      Vdep       RefC      RefD
K  odor           |     0.00        1.0       1.0
K  odor_040       |     0.00        1.0       1.0
K  odor_050       |     0.00        1.0       1.0
K  odor_060       |     0.00        1.0       1.0
K  odor_100       |     0.00        1.0       1.0
-
================================================================================ staerke.def
.
!   Source | gas.odor gas.odor_040 gas.odor_050 gas.odor_060 gas.odor_100
-      --- +      ---          ---          ---          ---          ---
E  B1-S1-K |    0.000        0.000       18.000        0.000        0.000
E    S1-FM |    0.000        0.000      201.000        0.000        0.000
E B2-S1-04 |    0.000      352.000        0.000        0.000        0.000
E B2-S1-06 |    0.000        0.000        0.000      300.000        0.000
E    B2-S2 |    0.000       96.000        0.000        0.000        0.000
E    B2-S3 |    0.000        0.000       55.000        0.000        0.000
E    B2-S4 |    0.000        0.000        0.000        0.000        4.000
E B2-FM-04 |    0.000       57.000        0.000        0.000        0.000
E B2-FM-05 |    0.000        0.000        9.000        0.000        0.000
E B2-FM-06 |    0.000        0.000        0.000       10.000        0.000
E B2-FM-10 |    0.000        0.000        0.000        0.000        1.000
E    B2-FS |    0.000            ?        0.000        0.000        0.000
E    B3-S1 |    0.000      605.000        0.000        0.000        0.000
E    B3-S2 |    0.000        0.000        0.000        0.000        4.000
E B3-FM-04 |    0.000      147.000        0.000        0.000        0.000
E B3-FM-10 |    0.000        0.000        0.000        0.000        1.000
E    B3-FS |    0.000            ?        0.000        0.000        0.000
E    B4-S1 |    0.000      239.000        0.000        0.000        0.000
E    B4-S2 |    0.000      519.000        0.000        0.000        0.000
E    B4-S3 |    0.000      260.000        0.000        0.000        0.000
E    B4-S4 |    0.000      288.000        0.000        0.000        0.000
E    B4-S5 |    0.000       81.000        0.000        0.000        0.000
E    B4-FS |    0.000            ?        0.000        0.000        0.000
E    B5-FM |    0.000      567.000        0.000        0.000        0.000
```

```
E   B5-GS1 |    0.000       14.000        0.000        0.000        0.000
E   B5-GS2 |    0.000       24.000        0.000        0.000        0.000
E B6-S1-06 |    0.000        0.000        0.000       90.000        0.000
E B6-S1-10 |    0.000        0.000        0.000        0.000       11.000
E    B6-S2 |    0.000        0.000        0.000        0.000        3.000
E B6-FM-06 |    0.000        0.000        0.000       11.000        0.000
E B6-FM-10 |    0.000        0.000        0.000        0.000        2.000
E    B7-FM |    0.000        0.000        0.000        0.000       12.000
E       B8 |    0.000        0.000       55.000        0.000        0.000
E       B9 |    0.000        0.000       55.000        0.000        0.000
E   B10-FM |    0.000        0.000        0.000        0.000       60.000
E    B4-GG |    0.000      344.000        0.000        0.000        0.000
E    B5-GG |    0.000       68.000        0.000        0.000        0.000
E    B5-S1 |    0.000      260.000        0.000        0.000        0.000
E    B7-S1 |    0.000        0.000       44.000        0.000        0.000
E  B1-S1-O |    0.000        0.000       82.000        0.000        0.000
E  B1-S1-N |    0.000        0.000       32.000        0.000        0.000
E  B1-S1-W |    0.000        0.000      157.000        0.000        0.000
E  B1-S1-S |    0.000        0.000       70.000        0.000        0.000
E B10-S1-O |    0.000        0.000       37.000        0.000        0.000
E B10-S1-S |    0.000        0.000       37.000        0.000        0.000
E B10-S1-W |    0.000        0.000       37.000        0.000        0.000
-      --- +      ---          ---          ---          ---          ---
================================================================================ sources.def
.
xpoly = {    -185.14    -187.13    -189.20    -190.92    -192.46    -193.78    -194.75    -195.11
-194.97    -194.58    -194.05    -193.17    -191.84    -190.61    -188.32    -186.51    -184.35
-182.36    -180.73    -178.97    -177.65    -176.81    -176.41    -176.41    -176.63    -177.25
-178.04    -178.92    -180.07    -181.79    -183.25    -185.14    -447.93    -448.72    -441.62
-442.28    -432.89    -432.28    -427.07    -426.23    -447.93    -417.59    -418.96    -420.02
-420.90    -421.47    -421.52    -421.16    -420.41    -419.49    -418.08    -417.02    -416.14
-414.99    -414.11    -413.49    -413.18    -413.14    -413.23    -413.40    -413.93    -414.59
-415.48    -416.36    -417.59 }
  ypoly = {     482.77     482.68     482.15     481.27     479.95     478.18     476.15     474.08
472.01     470.46     469.14     467.69     466.32     465.44     464.38     464.07     464.16
464.69     465.52     466.94     468.74     470.42     472.32     474.04     475.80     477.43
478.80     479.90     480.92     481.93     482.42     482.77      -4.59      -19.58      -19.89
-30.83     -31.27     -20.51     -20.86      -5.73      -4.59      -2.03       -2.34       -2.91
-3.93      -5.56      -6.84      -7.94      -9.13      -9.79     -10.36      -10.36      -10.28
-9.75      -9.04      -8.07      -7.32      -6.35      -5.34      -4.45       -3.62       -2.96
-2.47      -2.12      -2.03 }
  npoly = {    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-
GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-
GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-
GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B4-GG"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-
S1"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-S1"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-
GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-
GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-
GG"    "B5-GG"    "B5-GG"    "B5-GG" }
-
!  Name                  |         Xq         Yq       Hq       Aq       Bq       Cq       Wq
-------------------------+-------------------------------------------------------------------
Q  B1-S1-K               |      -3.31     104.26     9.50     0.00     0.00     0.00     0.00
Q  S1-FM                 |     -12.26      94.74     0.00     7.90     9.22     4.50    89.45
Q  B2-S1-04              |    -225.57      -5.91     0.00     8.17    25.72     3.00   -99.08
Q  B2-S1-06              |    -225.57      -5.91     0.00     8.17    25.72     3.00   -99.08
Q  B2-S2                 |    -219.58       1.28     0.00     4.50     5.03     4.00   -98.06
Q  B2-S3                 |    -236.77      19.98     0.00     6.90    13.04     3.00   -97.97
Q  B2-S4                 |    -192.06      12.00     0.00     6.03     6.73     3.00   -98.84
Q  B2-FM-04              |    -230.95     -11.73     0.00     6.95     6.20     3.50    85.27
Q  B2-FM-05              |    -230.95     -11.73     0.00     6.95     6.20     3.50    85.27
Q  B2-FM-06              |    -230.95     -11.73     0.00     6.95     6.20     3.50    85.27
Q  B2-FM-10              |    -230.95     -11.73     0.00     6.95     6.20     3.50    85.27
Q  B2-FS                 |    -238.18      12.57     0.00     3.56    13.08     2.50   -97.75
Q  B3-S1                 |    -299.87     -80.18     0.00    16.93    20.67     9.00   -99.08
Q  B3-S2                 |    -270.06     -69.69     0.00     6.25     7.45     3.00   -98.93
Q  B3-FM-04              |    -305.38     -93.46     0.00     6.19     6.10     1.50    81.81
Q  B3-FM-10              |    -305.38     -93.46     0.00     6.19     6.10     1.50    81.81
Q  B3-FS                 |    -345.24     -59.23     0.00     7.02    31.33     2.20  -101.61
Q  B4-S1                 |    -148.46    -181.80     0.00    30.41    12.19     5.70  -100.44
Q  B4-S2                 |    -112.04    -198.82     0.00    12.54    23.30     3.50  -108.20
```

```
Q  B4-S3                |    -117.64    -181.45     0.00    15.00     7.09     3.00  -103.95
Q  B4-S4                |    -122.53    -198.74     0.00    20.70     7.89     3.00  -107.35
Q  B4-S5                |    -115.52    -217.13     0.00     9.58    10.93     3.70  -108.59
Q  B4-GG                |    -185.14     482.77     0.00     0.00     0.00     2.50     0.00
Q  B4-FS                |    -155.69     481.98     0.00    22.05    34.96     2.60   -89.93
Q  B5-S1                |    -447.93      -4.59     0.00     0.00     0.00     5.50     0.00
Q  B5-FM                |    -446.21      17.38     0.00    13.19    14.15     1.50   -90.00
Q  B5-GG                |    -417.59      -2.03     0.00     0.00     0.00     3.10     0.00
Q  B5-GS1               |    -426.81      -5.60     0.00     0.75     3.98     0.50    84.92
Q  B5-GS2               |    -422.53      -2.96     0.00     3.21     2.01     0.50    74.06
Q  B6-S1-06             |     -25.71    -172.63     0.00     6.58     8.66     2.00  -111.21
Q  B6-S1-10             |     -25.71    -172.63     0.00     6.58     8.66     2.00  -111.21
Q  B6-S2                |      -9.35    -122.21     0.00     1.90     1.24     1.00    54.47
Q  B6-FM-06             |     -28.17    -179.42     0.00     1.35     2.05     1.50  -108.83
Q  B6-FM-10             |     -28.17    -179.42     0.00     1.35     2.05     1.50  -108.83
Q  B7-FM                |      61.77     -98.93     0.00     2.12     1.67     1.00  -102.01
Q  B8                   |    -108.07      10.19     0.00     6.46    10.65     3.00   171.91
Q  B9                   |    -449.78      33.08     0.00    19.43     6.96     3.00   -14.32
Q  B10-FM               |      12.61    -151.46     0.00     3.39     3.26     1.50  -114.84
-
!  Name            |         X1         Y1       H1         X2         Y2       H2       Bq       Cq
-------------------+-------------------------------------------------------------------------------
Q  B7-S1           |      63.01     -95.75     0.00      67.42     -98.27     0.00     0.00     2.50
Q  B1-S1-O         |      10.32     105.59     0.00      10.32     108.37     0.00     0.00     2.70
Q  B1-S1-N         |       6.17     112.25     0.00      -6.97     112.29     0.00     0.00     2.40
Q  B1-S1-W         |     -12.35      95.31     0.00     -12.43     106.82     0.00     0.00     2.70
Q  B1-S1-S         |      -9.48      93.55     1.65       7.85      93.72     1.65     0.00     0.90
Q  B10-S1-O        |      15.96    -145.72     0.00      11.33    -155.51     0.00     0.00     3.00
Q  B10-S1-S        |       7.14    -156.53     2.00      -3.79    -150.97     2.00     0.00     1.00
Q  B10-S1-W        |      -4.85    -146.56     2.00       1.06    -135.18     2.00     0.00     1.00
-
================================================================================ meteo.def
.
  Version = 2.6
  Z0 = 0.500
  D0 = 3.000
  Xa = 119.0
  Ya = 156.0
  Ha =  15.9
  Ua = ?
  Ra = ?
  KM = ?
  ZgMean = 221
  WindLib = ~..\V01\lib
  RefDate = 2010-01-01T00:00:00+0100
-
!            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  0.700      70      1
Z       01:00:00        02:00:00  0.700      56      1
Z       02:00:00        03:00:00  1.600     172      1
…
Z  364.21:00:00   364.22:00:00  1.500     168      2
Z  364.22:00:00   364.23:00:00  1.600     167      2
Z  364.23:00:00   365.00:00:00  2.100     229      2
================================================================================ bodies.def
.
  Btype = BOX
-
!  Name                  |          Xb          Yb        Ab        Bb        Cb        Wb
------------------------+-----------------------------------------------------------------
B  S4                    |      -10.71     110.75     16.01     19.66      9.00    -89.87
B  S5                    |       20.28     103.73     11.47      8.73      8.00   -179.12
B  S6                    |      -26.41     125.74      6.35     39.55      5.00    -89.62
B  S7                    |      -39.90     -41.55      9.84      9.84      9.00    -99.55
B  S8                    |      -55.86     -61.88      9.65     10.33      9.00   -103.33
B  S9                    |      -64.95     -92.09     10.79      9.11      9.00    -15.40
B  S10                   |      -50.49     -86.58      2.37      4.67      9.00    164.65
B  S11                   |      -52.60    -112.16      7.39     10.35      9.00     75.19
B  S12                   |      -67.81    -105.45      6.55      8.89      8.00    -15.82
B  S13                   |      -14.59     -69.95      7.18      7.12      3.00   -118.48
```

B	S14	-31.13	-83.14	11.11	9.54	9.00	-35.97
B	S15	-1.72	-91.12	10.19	18.09	9.00	148.56
B	S16	-17.02	-81.59	6.24	8.34	5.00	-122.27
B	S17	-41.45	-112.20	8.40	15.25	8.00	-97.31
B	S18	-16.05	-121.29	7.97	11.06	5.00	-120.97
B	S19	-21.60	-133.99	4.62	5.15	5.00	-115.91
B	S20	-14.64	-135.75	5.29	6.92	5.00	-116.90
B	S21	-0.18	-116.66	5.01	5.31	4.00	-153.87
B	S22	-3.00	-124.02	1.81	2.01	4.00	25.95
B	S23	-6.75	-127.24	4.42	2.65	3.00	58.06
B	S24	9.22	-155.34	25.92	9.39	10.00	63.31
B	S25	34.66	-138.80	15.64	5.50	8.00	154.08
B	S26	5.03	-62.23	11.30	12.68	5.00	-121.21
B	S27	42.37	-77.45	4.95	5.90	3.00	-118.10
B	S28	28.97	-80.67	3.57	9.10	3.00	-113.72
B	S29	38.71	-85.65	9.13	10.90	3.00	66.64
B	S30	32.76	-72.29	4.40	11.42	3.00	-117.86
B	S31	27.65	-83.75	8.40	9.11	9.00	-113.19
B	S32	24.38	-91.25	7.37	9.13	9.00	-112.88
B	S33	35.58	-102.76	9.60	5.83	11.00	163.72
B	S34	21.91	-98.00	6.35	5.15	9.00	-107.80
B	S35	25.04	-105.23	6.53	9.44	11.00	-104.88
B	S36	37.26	-115.38	6.69	14.65	9.00	74.45
B	S37	41.23	-117.89	7.08	4.10	5.00	-97.88
B	S38	48.46	-108.67	4.76	6.13	5.00	164.57
B	S39	52.95	-117.14	3.71	6.89	3.00	70.17
B	S40	19.84	-110.22	15.08	8.66	10.00	-108.59
B	S41	13.45	-129.62	5.49	5.78	3.00	-17.32
B	S42	22.35	-129.80	8.35	3.14	3.00	162.80
B	S43	46.87	-88.12	12.48	10.90	10.00	-101.82
B	S44	72.13	-93.37	17.17	5.57	5.00	150.80
B	S45	59.92	-97.07	6.20	4.52	3.00	77.04
B	S46	61.99	-93.41	5.06	4.09	3.00	149.57
B	S47	73.59	-57.78	3.39	5.23	3.00	-110.73
B	S48	79.81	-92.05	12.76	11.04	9.00	-26.48
B	S49	98.41	-89.00	2.84	6.71	8.00	154.28
B	S50	105.25	-89.58	6.71	9.09	3.00	152.57
B	S51	98.85	-69.86	11.02	13.83	8.00	-111.91
B	S52	89.59	-101.79	8.22	6.41	5.00	-116.42
B	S53	63.36	-114.72	8.85	31.60	9.00	157.09
B	S54	83.29	-142.06	8.19	25.50	10.00	71.34
B	S55	72.53	-120.54	16.95	9.08	10.00	-107.72
B	S56	73.02	-117.36	1.92	3.56	3.00	156.62
B	S57	62.35	-116.83	8.45	10.56	10.00	-109.27
B	S58	84.57	-126.18	4.84	7.81	6.00	161.57
B	S59	1.28	-151.06	15.50	6.11	6.00	62.57

========== variable_odor_ztr.def

```
.
  Eq.B2-FS.gas.odor_040 = B2-FS
  Eq.B3-FS.gas.odor_040 = B3-FS
  Eq.B4-FS.gas.odor_040 = B4-FS
-
```

!	T1	T2	B2-FS	B3-FS	B4-FS
Z	00:00:00	01:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	01:00:00	02:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	02:00:00	03:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	03:00:00	04:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	04:00:00	05:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	05:00:00	06:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	06:00:00	07:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	07:00:00	08:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	08:00:00	09:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	09:00:00	10:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	10:00:00	11:00:00	3.20000E+001	6.88000E+002	1.90000E+002
Z	11:00:00	12:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	12:00:00	13:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	13:00:00	14:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	14:00:00	15:00:00	5.25000E+002	4.10000E+001	1.90000E+002
Z	15:00:00	16:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.97600E+003
Z	16:00:00	17:00:00	3.20000E+001	4.10000E+001	1.90000E+002

```
Z      17:00:00      18:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      18:00:00      19:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      19:00:00      20:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      20:00:00      21:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      21:00:00      22:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      22:00:00      23:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z      23:00:00   1.00:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
…
Z 364.00:00:00 364.01:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.01:00:00 364.02:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.02:00:00 364.03:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.03:00:00 364.04:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.04:00:00 364.05:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.05:00:00 364.06:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.06:00:00 364.07:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.07:00:00 364.08:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.08:00:00 364.09:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.09:00:00 364.10:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.10:00:00 364.11:00:00   5.25000E+002   6.88000E+002   1.90000E+002
Z 364.11:00:00 364.12:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.12:00:00 364.13:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.13:00:00 364.14:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.14:00:00 364.15:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.15:00:00 364.16:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.16:00:00 364.17:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.97600E+003
Z 364.17:00:00 364.18:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.18:00:00 364.19:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.19:00:00 364.20:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.20:00:00 364.21:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.21:00:00 364.22:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.22:00:00 364.23:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
Z 364.23:00:00 365.00:00:00   3.20000E+001   4.10000E+001   1.90000E+002
=============================================================================================================
```

sowie 4 srfa0X1.dmna-Dateien mit den Geländehöhen.