

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
Nördliche Hildapromenade 6
76133 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0
Telefax +49(721)504379 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Met. Axel Rühling
Telefon +49(721)504379 16
Axel.Ruehling@mbbm.com

21. September 2017
M138764/01 RLG/RLG

Bebauungsplan „Brühl“ Gemeinde Wain

Geruchsgutachten

Bericht Nr. M138764/01

Auftraggeber:

Gemeinde Wain
Kirchstraße 17
88489 Wain

Bearbeitet von:

Dipl.-Met. Axel Rühling
M. Sc. Kim Lea Gutermuth

Berichtsumfang:

Insgesamt 36 Seiten, davon
33 Seiten Textteil,
3 Seiten Anhang 1

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Aufgabenstellung und Situation	4
2 Beurteilungsgrundlagen	5
3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	8
4 Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen	11
5 Emissionen	14
5.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 5	14
5.2 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 7	16
5.3 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 10	19
6 Immissionsprognose	23
6.1 Zeitliche Charakteristik	23
6.2 Berechnung der Geruchsstunden	23
6.3 Gewichtungsfaktoren	23
6.4 Überhöhung	24
6.5 Rechengebiet und räumliche Auflösung	24
6.6 Rauigkeitslänge	25
6.7 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	26
6.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	28
6.9 Verwendetes Ausbreitungsmodell	29
7 Ergebnisse	30
8 Grundlagen und Literatur	33
Anhang 1: austal2000.log-Datei des Rechenlauf	34

Zusammenfassung

Die Gemeinde Wain plant die Aufstellung des Bebauungsplans (B-Plan) „Brühl“ (hier Variante 1B) auf den Flurstücken 941, 939/5, 939/3 sowie 937/1 in Wain. Es soll auf der geplanten Fläche neue Wohnnutzung entstehen. Im unmittelbaren Umgriff um das geplante Wohnbaugebiet befinden sich drei aktive landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung. Dabei handelt es sich um die Hofstellen in der Oberen Dorfstraße 5, 7 und 10.

Gegenstand der Untersuchung dieses Gutachtens ist, ob das B-Plangebiet „Brühl“ eine Immissionsverträglichkeit gegenüber den Hofstellen in der Oberen Dorfstraße aufweist.

Vor diesem Hintergrund wurde mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung die Gesamtimmissionsbelastung für Gerüche prognostiziert und nach den Maßstäben der Geruchs- immissions-Richtlinie (GIRL) beurteilt.

Die wesentlichen Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Ausbreitungsrechnung für die Immissionsgesamtbelastung gemäß GIRL können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die gewichteten Geruchshäufigkeiten auf der gesamten zu beurteilenden Fläche des B-Plangebiets „Brühl“ liegen unterhalb den gemäß GIRL zulässigen 10 % der Jahresstunden für Wohngebiete.

In Bezug auf den hier untersuchten Umfang bestehen aus der Sicht der Gutachter keine Anhaltspunkte dafür, dass durch die landwirtschaftlichen Hofstellen in der Oberen Dorfstraße 5, 7 und 10 erhebliche Geruchsbelästigungen auf der zu beurteilenden Fläche des ausgewiesenen B-Plangebiets „Brühl“ in der Variante 1 B zu erwarten sind.



Dipl.-Met. Axel Rühling



M. Sc. Kim Lea Gutermuth

1 Aufgabenstellung und Situation

Die Gemeinde Wain plant die Aufstellung des Bebauungsplans (B-Plan) „Brühl“ (hier Variante 1B) auf den Flurstücken 941, 939/5, 939/3 sowie 937/1 in Wain. Es soll auf der geplanten Fläche neue Wohnnutzung entstehen. Im unmittelbaren Umgriff um das geplante Wohnbaugebiet befinden sich drei aktive landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung. Dabei handelt es sich um die Hofstellen in der Oberen Dorfstraße 5, 7 und 10.

Vor diesem Hintergrund wird mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung die Gesamtbelastung der Geruchsimmission für die zu beurteilende Fläche des B-Plangebiets „Brühl“ prognostiziert und nach den Maßstäben der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) [2] beurteilt.

2 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung des Schutzes vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Gerüche wird auf die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) [2] zurückgegriffen.

Im Regelfall sind Gerüche, die nach ihrer Herkunft zweifelsfrei aus Anlagen erkennbar sind, dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn je nach Nutzung bestimmte Immissionswerte – angegeben als relative Häufigkeiten von Geruchsmissionen – überschritten werden.

Gemäß Nr. 3.1 der GIRL sind von Anlagen herrührende Geruchsmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionswerte überschreitet. Der Immissionswert der GIRL für Dorfgebiete gilt speziell für durch Tierhaltungsanlagen verursachte Immissionen in Verbindung mit tierartsspezifischen Geruchsqualitäten.

Tabelle 1. Immissionswerte der Geruchsmissions-Richtlinie [2].

Wohn- /Mischgebiete	Gewerbe- /Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10 (10 %)	0,15 (15 %)	0,15 (15 %)

Zur Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße werden in der GIRL Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten vorgegeben (s. Tabelle 2). Geruchsqualitäten, die hier nicht in enthalten sind, erhalten den Gewichtungsfaktor $f = 1$.

Tabelle 2. Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten (Baden-Württemberg spezifisch).

Tierartsspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,6
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,4

Um die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen ist, ist im Falle der Tierhaltungsanlagen die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} zu multiplizieren:

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{\text{gesamt}} = \left(\frac{1}{(H_1 + H_2 + \dots + H_n)} \right) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n) \quad (1)$$

Es bedeuten:

$n = 1$ bis 4

$H_1 = r_1$

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

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

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

mit

$r =$ die Geruchstundenhäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit,

$r_1 =$ die Geruchstundenhäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

$r_2 =$ die Geruchstundenhäufigkeit ohne Wichtung,

$r_3 =$ die Geruchstundenhäufigkeit für die Tierart Mastschweine/ Sauen,

$r_4 =$ die Geruchstundenhäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren, und

$f_1 =$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel nach Tabelle 2,

$f_2 =$ der Gewichtungsfaktor 1 (für Tiere/Anlagen ohne Gewichtungsfaktor),

$f_3 =$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine/ Sauen nach Tabelle 2,

$f_4 =$ der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren nach Tabelle 2.

Nach [2] gelten im landwirtschaftlichen Bereich die o.g. Immissionswerte in erster Linie für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen. Bei der Anwendung der GIRL auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im landwirtschaftlichen Bereich ist in jedem Fall eine Einzelfallprüfung durchzuführen, da im Regelfall aufgrund der Ortsüblichkeit höhere Geruchsmissionen hinzunehmen sind.

Zur Ortsüblichkeit wird in [2] ausgeführt:

„Im Zusammenhang mit der Ortsüblichkeit landwirtschaftlicher Gerüche ist zu beachten, dass die Herausbildung des ländlichen Raumes das Ergebnis historischer Entwicklungen unter verschiedenen naturräumlichen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen ist. Historisch gewachsene Dorfgebiete sind durch die Parallelität der Funktionen Landwirtschaft, Kleingewerbe, Handwerk und Wohnen charakterisiert. Die zum Teil seit Generationen existierenden landwirtschaftlichen Hofstellen prägen den Dorfcharakter. Die Nutztierhaltung im Ortsbereich erfolgt meist in Familienbetrieben im Voll- oder Nebenerwerb in Anlagen, die deutlich unterhalb der Genehmigungsbedürftigkeit nach BImSchG bleiben. Landwirtschaftliche Aktivitäten mit entsprechend häufigen Geruchsemissionen können in dieser unvermeidlichen Gemengelage bei gebotener gegenseitiger Akzeptanz und Rücksichtnahme der unterschiedlichen Nutzungen im Dorf als ortsüblich angesehen werden. Dabei ist auch darauf abzustellen, wie viele Quellen innerhalb des Dorfes zu den Geruchsmissionen beitragen.“

Im Rahmen der Einzelfallprüfung sieht die GIRL im Übergang zum Außenbereich auch höhere Immissionswerte als die jeweils geltenden Immissionswerte der GIRL vor.

Analog können für Gemengelagen zwischen Dorfgebieten und Wohngebieten Zwischenwerte sinnvoll sein.

Der Bayrische VGH führt in einem Urteil vom 25.10.2010 (2 CS 10.2137) aus:

„Wo Gebiete unterschiedlicher Qualität und Schutzwürdigkeit zusammentreffen, ist die Grundstücksnutzung mit einer spezifischen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet.

.....

Dies führt dazu, dass der Antragsteller das im allgemeinen Wohngebiet anzunehmende Schutzniveau nicht unvermindert beanspruchen kann. Nach der konkreten Lage der Dinge ist vielmehr ein Zwischenwert – nicht im arithmetischen Sinn – zu bestimmen, der die vorhandene Grenzlage des Grundstücks des Ast. berücksichtigt.“

3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das geplante Baugebiet „Brühl“ liegt im Zentrum von Wain. Ein Ausschnitt aus der topographischen Karte mit Darstellung der zu untersuchenden Fläche „Brühl“ kann der nachstehenden Abbildung 1 entnommen werden.



Abbildung 1. Ausschnitt aus der topographischen Karte [12] für das B-Plangebiet „Brühl“ in Wain. Lage des B-Plangebiet rot umkreist.

Das Gelände um Wain ist orographisch gegliedert. Das B-Plangebiet „Brühl“ liegt in Talebene auf ca. 530 m ü. NN. Wenige hundert Meter westlich sowie östlich erheben sich die Steigungen des Bergmahds und des Hartbergs auf ca. 570 m bzw. ca. 590 m ü. NN. Richtung Norden fällt das Gelände leicht ab. Richtung Süden steigt es hingegen an. Etwa ein Kilometer südlich beträgt die Geländehöhe ca. 540 m ü. NN.

In Abbildung 3 ist der maßstabsgetreue städtebauliche Entwurf des B-Plangebiets „Brühl“ in der Variante 1 B vom Juni 2017 zu sehen.



Abbildung 3. Städtebaulicher Entwurf für das B-Plangebiet „Brühl“.

4 Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1.500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. Ein zweites Maximum, das vor allem durch die Luftdruckverteilung in Hochdruckgebieten bestimmt wird, ist bei Winden aus Ost bis Nordost vorherrschend. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen modifiziert sein.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 3 der TA Luft [1] eine meteorologische Zeitreihe (AKTERM) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen (Ausbreitungsklassenstatistik AKS) kann verwendet werden, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten (TA Luft, Anhang 3, Nr. 12).

Als für den Standort charakteristische Station wurde die Station Laupheim des Deutschen Wetterdiensts (DWD) ausgewählt. Diese liegt in etwa 10 km Entfernung zum Untersuchungsstandort. Die Windrose zeigt ein ausgeprägtes Maximum der Windrichtungen aus Südwest auf. Außerdem ist ein schwächeres Sekundärmaximum aus nordöstlicher Richtung zu erkennen (vgl. Abbildung 4).

In Abbildung 5 sind die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s kommen zu ca. 16 % der Jahresstunden vor. Mit knapp 53 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen sind die indifferenten Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 am häufigsten.

Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten an etwa 39 % der Jahresstunden auf.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen die Windrichtungshäufigkeitsverteilung, die Windgeschwindigkeitsverteilung sowie die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen für das Jahr 2008 der DWD-Station Laupheim.

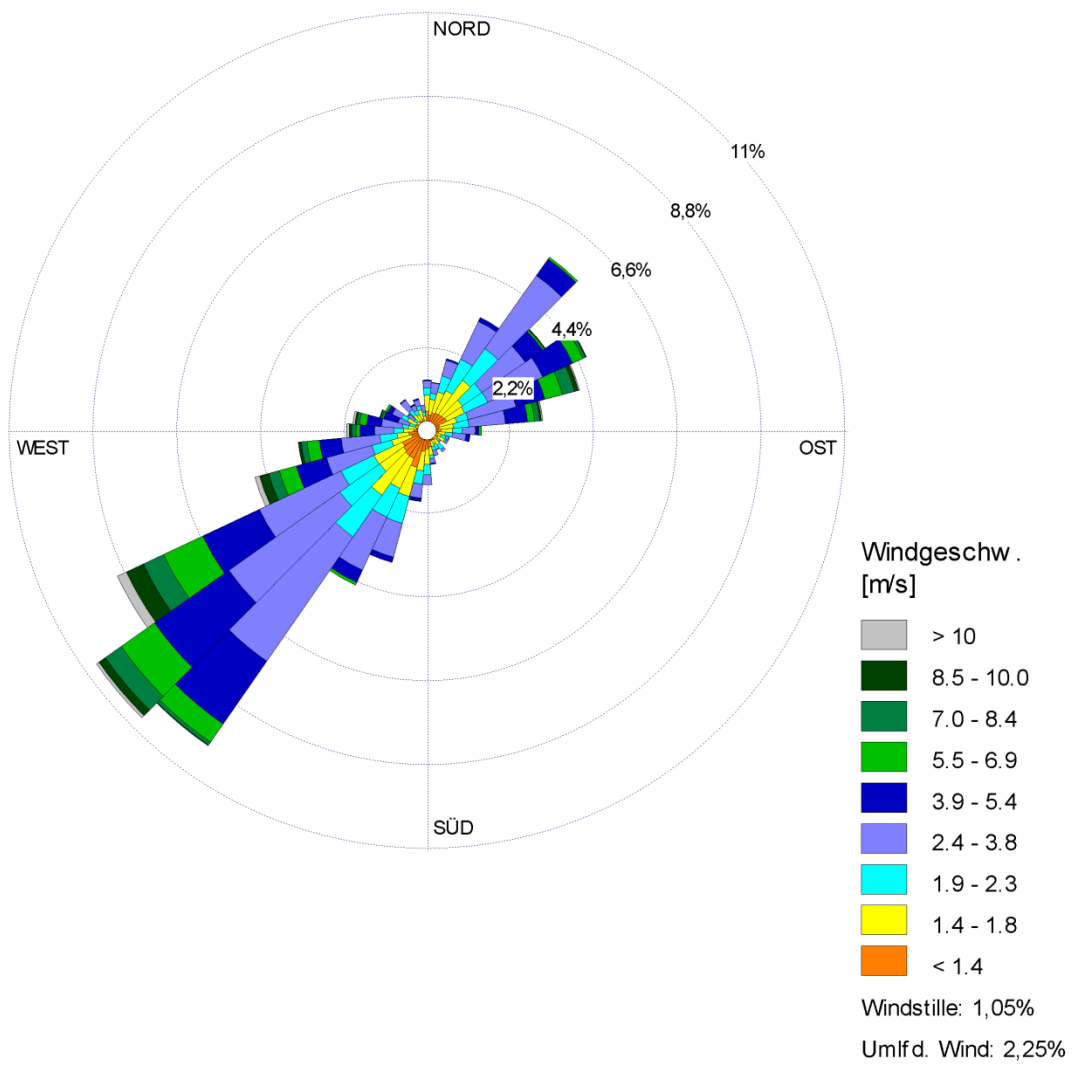


Abbildung 4. Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Laupheim für das Jahr 2008 [13].

S:\m\proj\138\m138764\m138764_01_ber_id.DOCX:16. 10. 2017

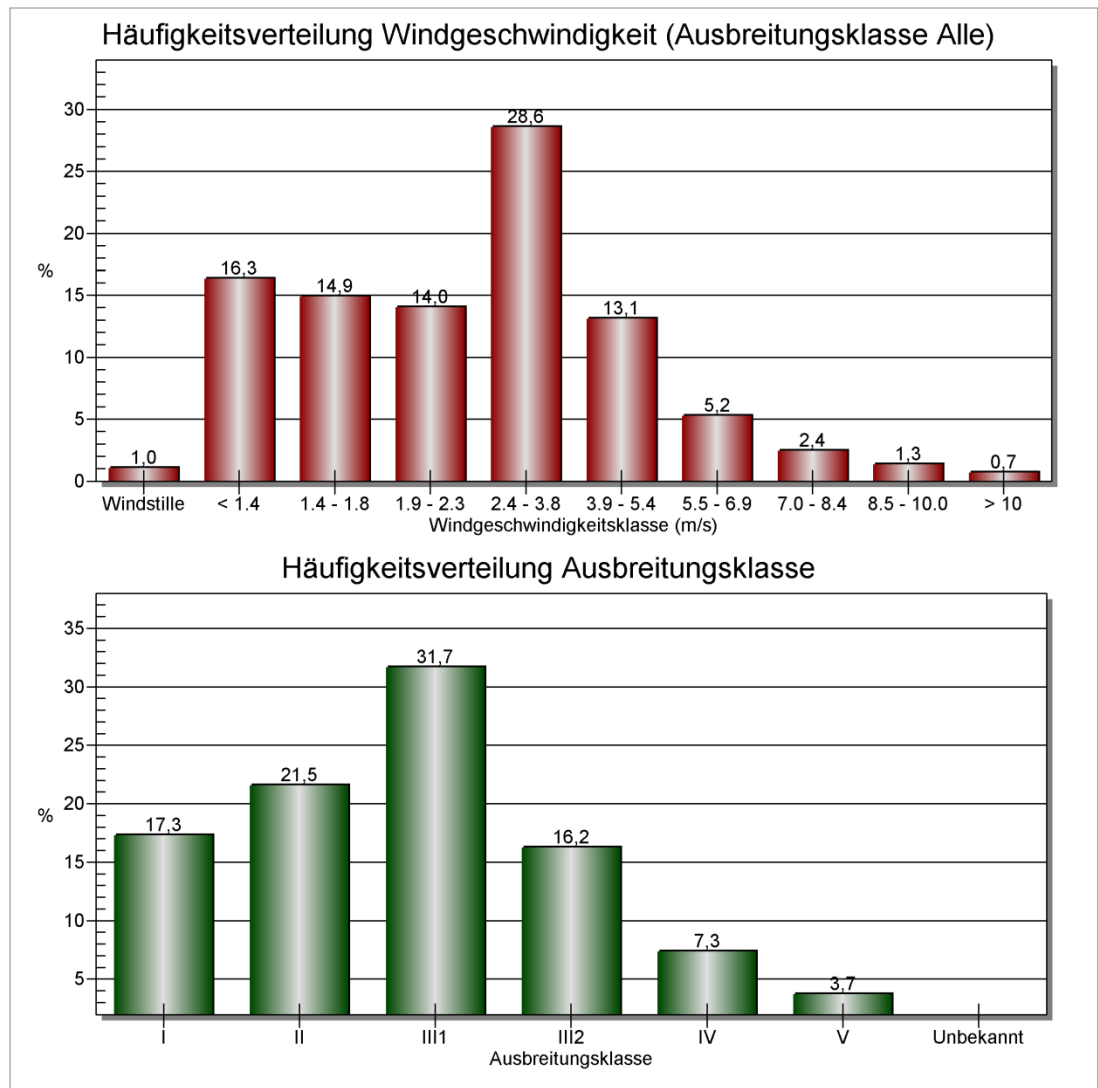


Abbildung 5. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeits- (oben) und Ausbreitungsklassen (unten) [13].

Gemäß Anhang 3, Punkt 8, der TA Luft wurde für die Ausbreitungsrechnung eine meteorologische Zeitreihe (AKT) verwendet. Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

5 Emissionen

In diesem Kapitel werden die für das Planungsgebiet „Brühl“ relevanten geruchs-emittierenden Quellen der landwirtschaftlichen Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10 aufgeführt. Die nachfolgenden Emissionen wurden anhand der beim Orts-termin vorgefundenen Gegebenheiten und Verhältnisse zusammengetragen und ermittelt. Für die Bestimmung und Abschätzung der Emissionen wird nachfolgend der konservative Ansatz einer ganzjährigen Emission für die Tierhaltungsanlagen und die ruhenden Fahrsiloanlagen verfolgt.

5.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 5

Der landwirtschaftliche Betrieb mit Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 5 liegt in etwa 200 m Entfernung nordöstlich zum geplanten Baugebiet „Brühl“. Auf der Anlage befindet sich eine Stallung mit 16 Rindern sowie eine Festmistlagerung direkt südlich angrenzend an den Stall.

Zur Abschätzung der Geruchsemissionen aus der Stallanlage liegen in der VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 [7] Emissionsfaktoren vor. Demnach ist bei Rinderhaltung von einem mittleren Emissionsfaktor von 12 GE/(s·GV) auszugehen.

Für die Jungrinder wird in Anlehnung an die Werte der Richtlinie [7] eine mittlere Einzeltiermasse von 0,55 GV je Tier veranschlagt. Dieser Wert setzt sich zusammen aus der Mittelung der Einzeltiermassen von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 0,5-1 Jahren sowie von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 1-2 Jahren. Es ergibt sich für eine Tieranzahl von 16 eine Geruchsemission von insgesamt 0,52 MGE/h. In Tabelle 3 sind die verwendeten Daten für die Bestimmung der Geruchsemissionen der Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 5 aufgezeigt.

Tabelle 3. Emissionstechnische Daten der Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 5.

Tierart	Einzeltier- masse [GV]	Tierzahl	Tier- masse [GV]	Emissions- faktor [GE/s GV]	Geruchs- emissionen [MGE/h]
Kühe	1,2	6	7	12	0,30
Jungrinder (0,5 - 2 J.)	0,55	7	4	12	0,17
Kälber (0-0,5 J.)	0,19	3	1	12	0,04
Gesamt		16	12		0,52

Für die Lagerung von Festmist wird von einem flächenspezifischen Geruchsstoffstrom von 3 GE/(s·m²) ausgegangen [7]. Bei einer Fläche des Festmistlagers von ca. 20 m² ergibt sich in Verbindung mit dem flächenspezifischen Emissionsfaktor eine Geruchsemission von 0,22 MGE/h. In Tabelle 4 sind die emissionstechnischen Daten der Festmistlagerung dargestellt.

Tabelle 4. Emissionstechnische Daten der Festmistlagerung in der Oberen Dorfstr. 5.

Quellen	Fläche [m ²]	Emissions- faktor [GE/s m ²]	Geruchs- emissionen [MGE/h]	Emissions- dauer [h/a]
Festmistlager	20	3,0	0,22	8.760
Gesamt			0,22	

5.1.1 Lage und Kennzeichnung der Emissionsquellen

In Abbildung 6 ist die Lage aller Emissionsquellen der Hofstelle der Oberen Dorfstr. 5 dargestellt (rot: Flächenquelle; blau: Volumenquelle). Dies spiegelt die Lage der Quellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden. Das Festmistlager wurde als Volumenquelle modelliert, die Tierhaltungsanlage wurde durch senkrecht stehende Flächenquellen und einen Kamin berücksichtigt. Entsprechend den Lüftungseigenschaften des Stalls wurde die Freisetzung der Emissionen zu 50 % über den Kamin und zu je 25 % über Öffnungen an den nördlichen und südlichen Gebäudefronten modelliert.



Abbildung 6. Lage der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Emissionsquellen in der Oberen Dorfstr. 5.

S:\mproj\138\m138764\m138764_01_ber_1d.DOCX:16. 10. 2017

Tabelle 6 gibt die Eingabedaten der Emissionsquellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

Tabelle 5. Eingabedaten der Emissionsquellen für die Ausbreitungsrechnung.

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	ds
QUE_5	3576013	5339333	0	6	4	2	20	Festmist_Dorfstr. 5
QUE_8	3576014	5339343	13	0	0	0	0	Kamin Kuhstall_Dorfstr. 5
QUE_13	3576009	5339346	0	0	11	3	-70	Stall-Nordseite Dorfstr. 5
QUE_14	3576018	5339337	0	0	7	3	-70	Stall-Südseite Dorfstr. 5

Quellen-Parameter
 id = Quelle Nr.
 xq = X-Koordinate der Quelle
 yq = Y-Koordinate der Quelle
 hq = Höhe der Quelle [m]
 aq = Länge in X-Richtung [m]
 bq = Länge in Y-Richtung [m]
 cq = Länge in Z-Richtung [m]
 wq = Drehwinkel der Quelle [Grad]
 ds = Beschreibung

5.2 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 7

Der landwirtschaftliche Betrieb mit Tierhaltung in der Oberen Dorfstr. 7 liegt ebenfalls in etwa 200 m Entfernung nordöstlich zum geplanten Baugebiet „Brühl“. Auf der Anlage befinden sich mehrere Stallungen, eine Fahrsiloanlage und ein Festmistlager. Der Tierbestand umfasst 100 Rinder sowie 57 Schweine. Die Tiere sind in verschiedenen Stallanlagen auf dem Gelände untergebracht.

Nach der VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 [7] wird ein mittlerer Emissionsfaktor von 12 GE/(s·GV) für Rinderhaltung, von 20 GE/(s·GV) für Sauenhaltung und 50 GE/(s·GV) für Mastschweinehaltung angesetzt.

Für die Jungrinder wird in Anlehnung an die Werte der Richtlinie [7] eine mittlere Einzeltiermasse von 0,55 GV je Tier veranschlagt. Dieser Wert setzt sich zusammen aus der Mittelung der Einzeltiermassen von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 0,5-1 Jahren sowie von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 1-2 Jahren. Es ergibt sich für eine Tieranzahl von 100 Rindern und 57 Schweinen eine Geruchsemission von insgesamt 4,77 MGE/h. In Tabelle 6 sind die verwendeten Daten für die Bestimmung der Geruchsemissionen der Tierhaltung in der Oberen Dorfstr. 7 aufgezeigt.

S:\m\proj\138\m138764\m138764_01_ber_id.DOCX:16. 10. 2017

Tabelle 6. Emissionstechnische Daten der Tierhaltung in der Oberen Dorfstr. 7.

Tierart	Einzeltier- masse [GV]	Tierzahl	Tier- masse [GV]	Emissions- faktor [GE/s GV]	Geruchs- emissionen [MGE/h]
Kühe	1,2	30	36	12	1,56
Jungrinder (0,5 - 2 J.)	0,55	10	6	12	0,26
Kälber (0-0,5 J.)	0,19	10	2	12	0,09
Jungrinder (0,5 - 2 J.)	0,55	25	14	12	0,60
Muttersauen+Ferkel	0,4	7	3	20	0,22
Mastschweine	0,15	50	8	50	1,44
Gesamt		157	83		4,77

Zur Lagerung des erforderlichen Futtermittels verfügt der Betrieb in der Dorfstraße über eine Fahrsiloanlage mit einer Kammer. Als Futtersubstrat wird Maissilage verwendet. Aufgrund der Abmaße der Fahrsilokammern und unter Einbeziehung einer maximalen Füllhöhe von 3 m ergibt sich eine Anschnittfläche von ca. 15 m². Laut [7] gilt für Maissilage ein flächenspezifischer Emissionsfaktor von 3 GE/(s·m²). Eigene Messungen der Müller-BBM GmbH haben ergeben, dass für bewegte Silage die flächenspezifischen Emissionsfaktoren im Mittel etwa um den Faktor 5 über den Emissionsfaktoren der Richtlinie VDI 3894 Bl. 1 [7] liegen. Unter Einbeziehung des oben genannten flächenspezifischen Emissionsfaktors von 3 GE/(s·m²) ergeben sich daraus Geruchsstoffströme von 0,81 MGE/h für die bewegten Anschnittflächen und 0,16 MGE/h für die ruhende Silage (Tabelle 7).

Zur Lagerung des anfallenden Festmists steht ein Festmistlager im westlichen Bereich des Betriebsgeländes zur Verfügung. Bei einer Fläche von ca. 45 m² ergibt sich in Verbindung mit dem flächenspezifischen Emissionsfaktor von 3 GE/(s·m²) eine Geruchsemission von 0,49 MGE/h (Tabelle 7).

Tabelle 7. Emissionstechnische Daten der Anlage in der Oberen Dorfstr. 7.

Quellen	Fläche [m ²]	Emissions- faktor [GE/s m ²]	Geruchs- emissionen [MGE/h]	Emissions- dauer [h/a]
Fahrsilage bewegt	15	15,0	0,81	730
Fahrsilage ruhend	15	3,0	0,16	8.760
Festmistlager	45	3,0	0,49	8.760
Gesamt			1,46	

5.2.1 Lage und Kennzeichnung der Emissionsquellen

In Abbildung 7 ist die Lage aller Emissionsquellen der Hofstelle der Oberen Dorfstr. 7 dargestellt (rot: Flächenquelle; blau: Volumenquelle). Dies spiegelt die Lage der Quellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden. Das Festmistlager und das Fahrsilo wurden als Volumenquelle modelliert, die Tierhaltungsanlage wurde durch senkrecht stehende Flächenquellen und einen Kamin berücksichtigt.

Entsprechend den Lüftungseigenschaften der verschiedenen Stallungen (Stall Nord, Süd, und Ost) auf dem Betriebsgelände wurden die Emissionen vollständig durch die modellierten Flächenquellen berücksichtigt.

Die Emissionen des Schweinestalls wurden vollständig über den Kamin berücksichtigt.



Abbildung 7. Lage der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Emissionsquellen in der Oberen Dorfstr. 7. QUE_17 und QUE_7 sind deckungsgleich.

Tabelle 8 gibt die Eingabedaten der Emissionsquellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

Tabelle 8. Eingabedaten der Emissionsquellen für die Ausbreitungsrechnung.

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	ds
QUE_6	3576012	5339308	0	6	7	2	9	Festmist_Dorfstr. 7
QUE_7	3576037	5339324	0	4	8	3	-46	Fahrsilo ruhend_Dorfstr. 7
QUE_9	3576034	5339332	13	0	0	0	0	Kamin Schweinestall_Dorfstr. 7
QUE_11	3576057	5339327	0	0	14	10	-159	Jungviehstall Ost_Dorfstr. 7
QUE_12	3576034	5339315	0	0	10	10	-77	Jungviehstall Süd_Dorfstr. 7
QUE_15	3576019	5339318	0	0	14	3	-82	Stall Nord Dorfstr. 7
QUE_17	3576037	5339324	0	4	8	3	-46	Fahrsilo bewegt_Dorfstr. 7

Quellen-Parameter	
id =	Quelle Nr.
xq =	X-Koordinate der Quelle
yq =	Y-Koordinate der Quelle
hq =	Höhe der Quelle [m]
aq =	Länge in X-Richtung [m]
bq =	Länge in Y-Richtung [m]
cq =	Länge in Z-Richtung [m]
wq =	Drehwinkel der Quelle [Grad]
ds =	Beschreibung

5.3 Landwirtschaftlicher Betrieb Obere Dorfstr. 10

Der landwirtschaftliche Betrieb mit Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 10 liegt in etwa 60 m Entfernung nordöstlich zum B-Plangebiet „Brühl“. Auf der Anlage befindet sich ein Unterstand, welcher zur Ost-, West und Südseite vollständig geöffnet ist. Des Weiteren verfügt die Hofstelle, östlich an den Unterstand angrenzend, über eine Kotplatte. Südöstlich des Unterstands befindet sich ein Fahrsilo.

Laut Angaben des Betreibers werden die Rinder zu einem Teil des Jahres auf verschiedenen Weiden im Umkreis der Hofstelle gehalten. In der nachfolgenden Betrachtung, dem konservativen Ansatz einer vollständigen Stallbelegung folgend, werden die Emissionen der maximalen Tieranzahl vollständig über die bestehende Stallanlage freigesetzt.

Nach [7] wird ein mittlerer Emissionsfaktor von 12 GE/(s·GV) für Rinderhaltung angesetzt. Für die Jungrinder wird in Anlehnung an die Werte der Richtlinie [7] eine mittlere Einzeltiermasse von 0,55 GV je Tier veranschlagt. Dieser Wert setzt sich zusammen aus der Mittelung der Einzeltiermassen von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 0,5-1 Jahren sowie von männlichen und weiblichen Rindern im Alter von 1-2 Jahren. Es ergibt sich für eine Tieranzahl von 90 Rindern eine ganzjährige Geruchsemission von insgesamt 2,76 MGE/h. In Tabelle 6 sind die verwendeten Daten für die Bestimmung der Geruchsemissionen der Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 10 aufgezeigt.

Tabelle 9. Emissionstechnische Daten der Rinderhaltung in der Oberen Dorfstr. 10.

Tierart	Einzeltier- masse [GV]	Tierzahl	Tier- masse [GV]	Emissions- faktor [GE/s GV]	Geruchs- emissionen [MGE/h]
Kühe	1,2	30	36	12	1,56
Jungrinder (0,5 - 2 J.)	0,55	45	25	12	1,08
Kälber (0-0,5 J.)	0,19	15	3	12	0,13
Gesamt		90	64		2,76

Zur Lagerung des erforderlichen Futtermittels verfügt der Betrieb über eine Fahrsilobehälteranlage. Als Futtersubstrat wird Grassilage verwendet. Aufgrund der Abmaße der Fahrsilokammer und unter Einbeziehung einer maximalen Füllhöhe von 1,5 m ergibt sich eine Anschnittfläche von ca. 5 m². Laut [7] gilt für Grassilage ein flächenspezifischer Emissionsfaktor von 6 GE/(s·m²). Eigene Messungen der Müller-BBM GmbH haben ergeben, dass für bewegte Silage die flächenspezifischen Emissionsfaktoren im Mittel etwa um den Faktor 5 über den Emissionsfaktoren der Richtlinie VDI 3894 Bl. 1 [7] liegen. Unter Einbeziehung des oben genannten flächenspezifischen Emissionsfaktors von 6 GE/(s·m²) ergeben sich daraus Geruchsstoffströme von 0,54 MGE/h für die bewegten Anschnittflächen und 0,11 MGE/h für die ruhende Silage (Tabelle 10).

Der im Unterstand anfallende Kot wird durch eine Schieberanlage in ein abgedecktes Becken östlich des Unterstands gedrückt. Zusätzlich ist dort ein Festmistlager vorhanden. Bei einer Fläche der Festmistplatte von ca. 55 m² ergibt sich in Verbindung mit dem flächenspezifischen Emissionsfaktor von 3 GE/(s·m²) eine Geruchsemission von 0,59 MGE/h (Tabelle 10).

Tabelle 10. Emissionstechnische Daten der Anlage in der Oberen Dorfstr. 10.

Quellen	Fläche [m ²]	Emissions- faktor [GE/s m ²]	Geruchs- emissionen [MGE/h]	Emissions- dauer [h/a]
Fahrsilage bewegt	5	30,0	0,54	730
Fahrsilage ruhend	5	6,0	0,11	8.760
Festmistplatte	55	3,0	0,59	8.760
Gesamt			1,24	

5.3.1 Lage und Kennzeichnung der Emissionsquellen

In Abbildung 7 ist die Lage aller Emissionsquellen der Hofstelle der Oberen Dorfstraße 10 dargestellt (rot: Flächenquelle; blau: Volumenquelle). Dies spiegelt die Lage der Quellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden. Das Festmistlager und das Fahrsilo wurden als Volumenquelle modelliert, die Tierhaltungsanlage wurde durch senkrecht stehende Flächenquellen berücksichtigt.

Der Unterstand ist auf der Nordseite geschlossen, zur Ost-, West- und Südseite geöffnet. Entsprechend diesen Lüftungseigenschaften wurde die Freisetzung der

Emissionen zu 50 % über die Südseite und zu je 25 % über die Ost- bzw. Westseite modelliert.

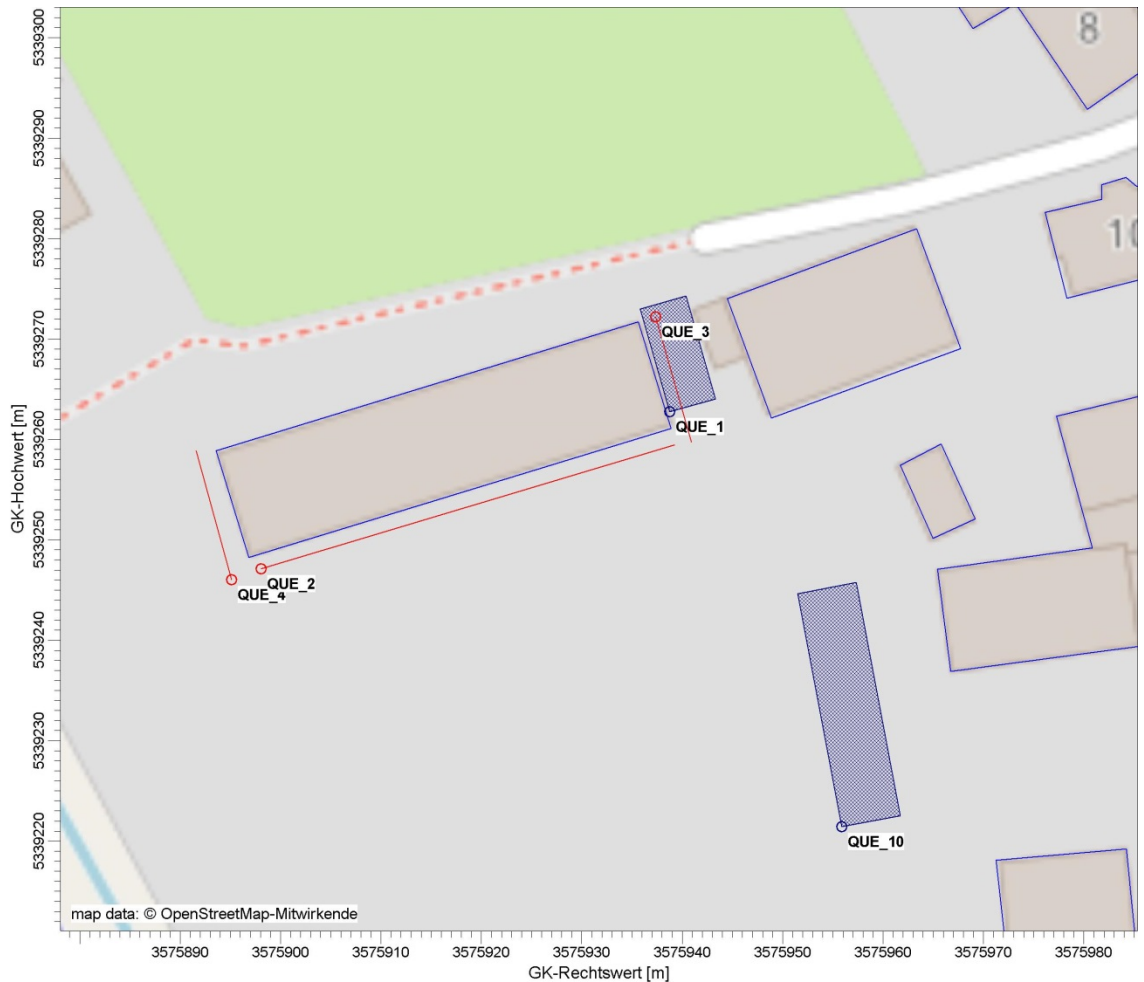


Abbildung 8. Lage der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Emissionsquellen in der Oberen Dorfstr. 10. QUE_10 und QUE_16 sind deckungsgleich.

Tabelle 11 gibt die Eingabedaten der Emissionsquellen wieder, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

Tabelle 11. Eingabedaten der Emissionsquellen für die Ausbreitungsrechnung.

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	ds
QUE_1	3575939	5339263	0	5	11	1	16	Kotplatte
QUE_2	3575898	5339247	0	0	43	10	-73	Stall-Südseite
QUE_3	3575937	5339272	0	0	13	10	-164	Stall-Ostseite
QUE_4	3575895	5339246	0	0	13	10	15	Stall-Westseite
QUE_10	3575956	5339221	0	6	24	2	11	Fahrsilo ruhend_Dorfstr. 10
QUE_16	3575956	5339221	0	6	24	2	11	Fahrsilo bewegt_Dorfstr. 10

Quellen-Parameter	
id	= Quelle Nr.
xq	= X-Koordinate der Quelle
yq	= Y-Koordinate der Quelle
hq	= Höhe der Quelle [m]
aq	= Länge in X-Richtung [m]
bq	= Länge in Y-Richtung [m]
cq	= Länge in Z-Richtung [m]
wq	= Drehwinkel der Quelle [Grad]
ds	= Beschreibung

6 Immissionsprognose

6.1 Zeitliche Charakteristik

In der Ausbreitungsrechnung wurde für die Tierhaltungsanlagen und die nicht bewegte Silage von einer ganzjährigen Emission von 8.760 h ausgegangen. Die zeitabhängigen Emissionen der bewegten Silage wurden als Zeitreihe mit den in Tabelle 7 und Tabelle 10 angegebenen Jahresstunden modelliert.

6.2 Berechnung der Geruchsstunden

Mit den in Kapitel 5 beschriebenen Geruchsstoffströmen und Quelldaten wurde die Geruchsstoffausbreitung mit einem Lagrange Modell (Teilchen Simulation) unter Einbeziehung der in Kapitel 4 beschriebenen meteorologischen Zeitreihe prognostiziert. Hierbei wird die den Kräften des Windfeldes überlagerte Dispersion der Stoffteilchen in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess simuliert.

Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wurde das im Ausbreitungsmodell nach TA Luft Anhang 3 (AUSTAL2000) integrierte Geruchsmodul verwendet. Zur Berechnung von Geruchsstunden wurde in das Ausbreitungsprogramm AUSTAL2000 eine Beurteilungsschwelle c_{BS} eingeführt. Danach liegt eine Geruchsstunde vor, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchsstoffkonzentration größer als die Beurteilungsschwelle $c_{BS} = 0,25 \text{ GE/m}^3$ ist.

Mit dieser Vorgehensweise wurde ein GIRL- und TA Luft-konformes Verfahren zur Prognose von Geruchsstoffemissionen im Nahbereich niedriger Quellen gewählt

6.3 Gewichtungsfaktoren

Die Auswertung der Prognoseergebnisse erfolgt - sofern nicht explizit angegeben - unter Berücksichtigung der in Tabelle 2 genannten Gewichtungsfaktoren.

Die Gerüche stammen sowohl aus den Stallungen der berücksichtigten landwirtschaftlichen Betriebe als auch aus deren Nebenanlagen (Festmistlager, Kotplatte und Fahrsiloanlagen). Wie in Kapitel 2 dargestellt, werden die Geruchswahrnehmungshäufigkeiten aus den Rinderställen mit einem Faktor 0,4 bzw. 0,6 für die Schweinehaltung gewichtet.

In Hinblick auf die Nebenanlagen von Tierhaltungen fehlt in der Nr. 4.6 der GIRL sowie in den entsprechenden Auslegungshinweisen der Verweis, ob sich die Gewichtungsfaktoren ausschließlich auf die Stallung beziehen oder ob diese Faktoren auch auf Nebenanlagen (Festmist, Güllelager, Silagelagerung, etc.) übertragen und anzuwenden sind. Zu dieser offenen Auslegungsfrage der GIRL wurde vom LANUV im Rahmen einer Tagung am 25.11.2009 in Baden-Baden zur Anwendung der GIRL festgestellt, dass Silage-, Gülle- und Festmistlager wie die entsprechende Tierart zu bewerten sind. Der Gewichtungsfaktor von $f = 0,4$ wurde für alle Nebenanlagen der vorliegenden Hofstellen berücksichtigt, da die Rinderhaltung in allen Betrieben als dominant erachtet wurde. Die Verarbeitung der Gewichtungsfaktoren erfolgt automatisch im Programm AUSTAL2000.

6.4 Überhöhung

Wegen der diffusen Ableitung der Emissionen wird auf eine Berücksichtigung der thermischen oder mechanischen Überhöhung der Abluffahnen für die Stallungen verzichtet.

6.5 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Beurteilungsgebiet nach GIRL Nr. 4.4.2 ist definiert als die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Das Rechengebiet definiert sich nach Nr. 7 im Anhang 3 der TA Luft als Kreis um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Gemäß Nummer 4.6.2.5 TA Luft ist bei Quellhöhen <20 m ein Gebiet von mindestens 1 km Radius zu betrachten.

Im vorliegenden Fall wurde aufgrund der Quellhöhen <20 m das Rechengebiet als ein rechteckiges Gebiet mit einer Kantenlänge von 2.304 m · 2.304 m definiert. Das Raster zur Berechnung der Immissionskonzentrationen wurde mit einem fünffach geschachtelten Gitter festgelegt. Die Maschenweite im feinsten Netz wurde mit 4 m festgelegt. Gemäß Ziffer 7 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 8 m, 16 m, 32 m und 64 m proportional größer gewählt. Das verwendete Rechengitter ist in Abbildung 9 zu sehen.

Ort und Betrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden. Die genaue Aufrasterung des Rechengitters kann den austa-log Dateien im Anhang entnommen werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall, welches vom Erdboden bis zu einer Höhe von 3 m über dem Erdboden reicht, berechnet. Sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

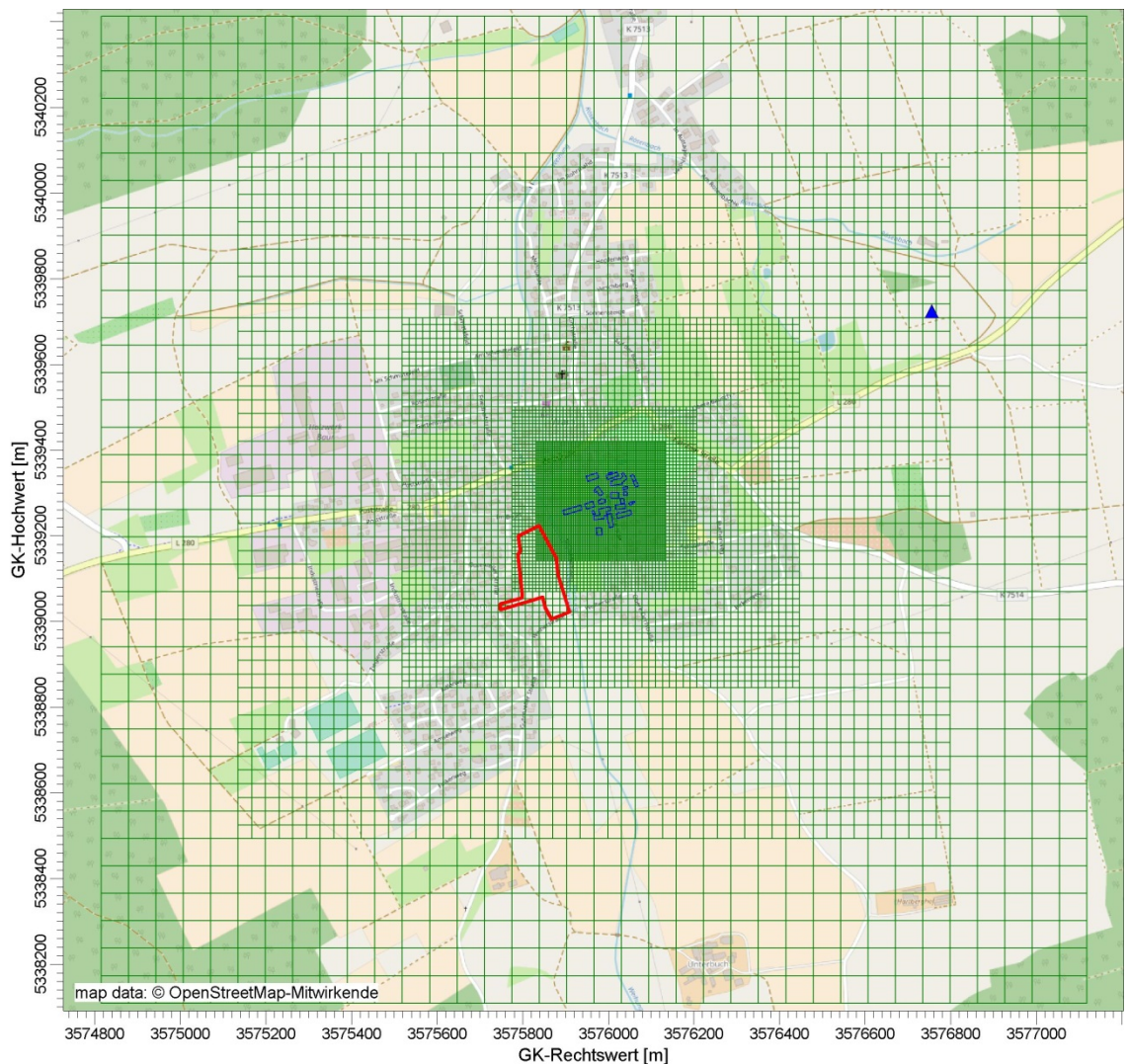


Abbildung 9. Verwendetes Rechengitter (grün) für die Ausbreitungsrechnung; Anemometerposition: blaues Dreieck; Plangebiet „Brühl“: rotes Polygon.

6.6 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungsclassen des CORINE-Katasters für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein zu bestimmen, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt – bei diffusen Quellen ausgehend von einer Schornsteinhöhe von 20 m.

Für die Rauigkeitslänge wird ein Wert von $z_0 = 0,2 \text{ m}$ verwendet. Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 8.6 in Anhang 3 der TA Luft im vorliegenden Fall aus $d_0 = z_0$.

6.7 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

Bebauung:

Die Berücksichtigung der Gebäude im Rahmen einer Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß TA Luft in Abhängigkeit der Parameter Quellhöhe (bzw. Schornsteinhöhe), Gebäudehöhe und den entsprechenden Abständen zwischen Quellen und Gebäuden. Für den Fall boden- und gebäudenaher sowie diffuser Emissionen sind in der TA Luft keine Regelungen getroffen, sodass eine eindeutige Vorgehensweise aus dem Anhang 3 der TA Luft in diesem Fall nicht abgeleitet werden kann.

Im vorliegenden Fall liegt ein solcher Sonderfall vor. Bei den in Kapitel 5 beschriebenen Emissionsquellen handelt es sich meist um boden- und gebäudenaher diffuse Emissionen, für die in der TA Luft keine Regelungen getroffen sind. Aus fachlicher Sicht wird die Gebäudeumströmung mit Hilfe eines Windfeldmodells berücksichtigt, wobei die Anwendbarkeit eines diagnostischen Windfeldmodells zunächst nicht von vornherein gegeben ist. Durch Vergleichsrechnungen mit Windkanaldaten und durch verschiedene Validierungsuntersuchungen konnte die Anwendbarkeit des hier eingesetzten diagnostischen Windfeldmodells TALdia jedoch auch außerhalb des in der TA Luft genannten Anwendungsbereiches nachgewiesen werden [9][10][11].

Die mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechneten Windfelder weisen maximale Divergenzfehler von 0,012 auf und sind somit als nahezu divergenzfrei anzusehen.

In Abbildung 10 sind die im Rahmen der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen berücksichtigten Gebäude dargestellt.



Abbildung 10. Bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigte Gebäude.

Gelände:

Neben der Bebauung müssen gemäß TA Luft, Anhang 3, Nr. 10 zusätzlich Geländeunebenheiten berücksichtigt werden, wenn die resultierenden Steigungen den Wert von 0,05 überschreiten. Dies ist im vorliegenden Rechengitter der Fall (siehe Abbildung 11). Die Bereiche umfassen 36 % des Rechengebietes. Im Rechengebiet sind Steigungen von mehr als 0,2 mit einem Anteil von ca. 1 % des Rechengebietes vorhanden (siehe Abbildung 11). Diese kleinräumige Struktur mit einer Steigung $> 0,2$ hat nach gutachterlicher Auffassung für die Ausbreitung der Gerüche im Bereich des B-Plangebietes keine Auswirkung. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist daher gegeben.

Die mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechneten Windfelder weisen einen maximalen Divergenzfehler von 0,012 auf und erfüllen somit die Anforderungen an die Divergenzfreiheit nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 [6].

Eine Überprüfung mit einem erheblich aufwändigeren prognostischen Windfeldmodell ist daher aus fachlicher Sicht nicht geboten.

Zur Berücksichtigung der Orografie bei der Berechnung des Windfeldes wurden die Höhendaten im Rechengebiet in Form eines Digitalen Geländemodells (DGM) in einer Rasterauflösung von 50 m zugrunde gelegt.

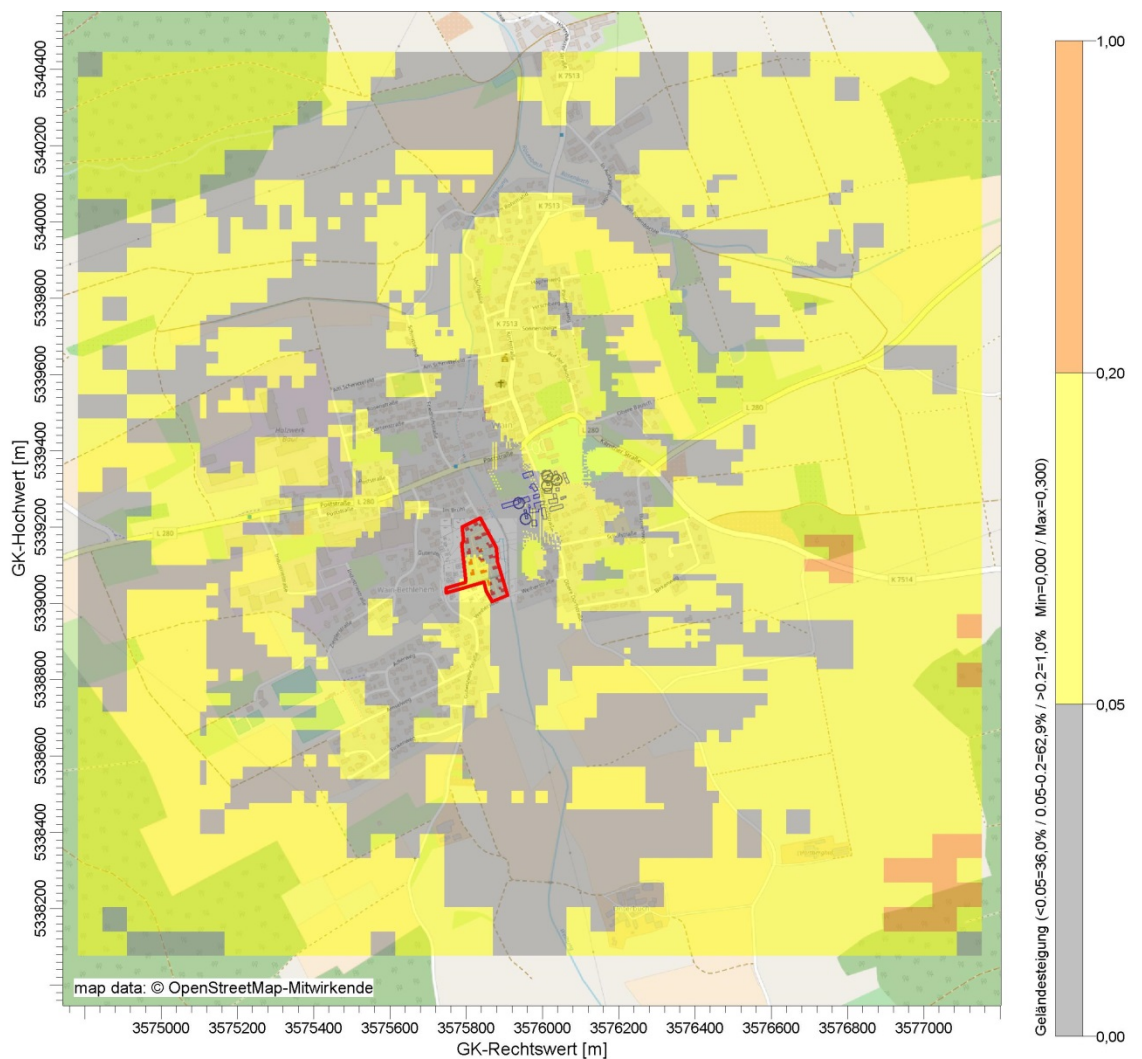


Abbildung 11. Geländesteigungen im Untersuchungsgebiet. Plangebiet „Brühl“: rotes Polygon.

6.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl der Qualitätsstufe 2 bei der Ausbreitungsrechnung wurde darauf geachtet, dass der Stichprobenfehler des Berechnungsverfahrens nicht zu systematisch zu niedrigen Geruchsstundenhäufigkeiten beiträgt. Die Forderungen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen [8] werden damit umgesetzt.

6.9 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programm AUSTAL2000 [3] durchgeführt. Die während der Rechenläufe erzeugten log-Dateien (Protokoll-Dateien) der Ausbreitungsrechnungen befinden sich im Anhang.

7 Ergebnisse

Die Kenngröße für die tierartsspezifisch gewichtete Immissionsgesamtbelastung durch die berücksichtigten Geruchsquellen der landwirtschaftlichen Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10 für die zu beurteilende Fläche des B-Plangebiets „Brühl“ ist in Abbildung 12 bis Abbildung 14 dargestellt.

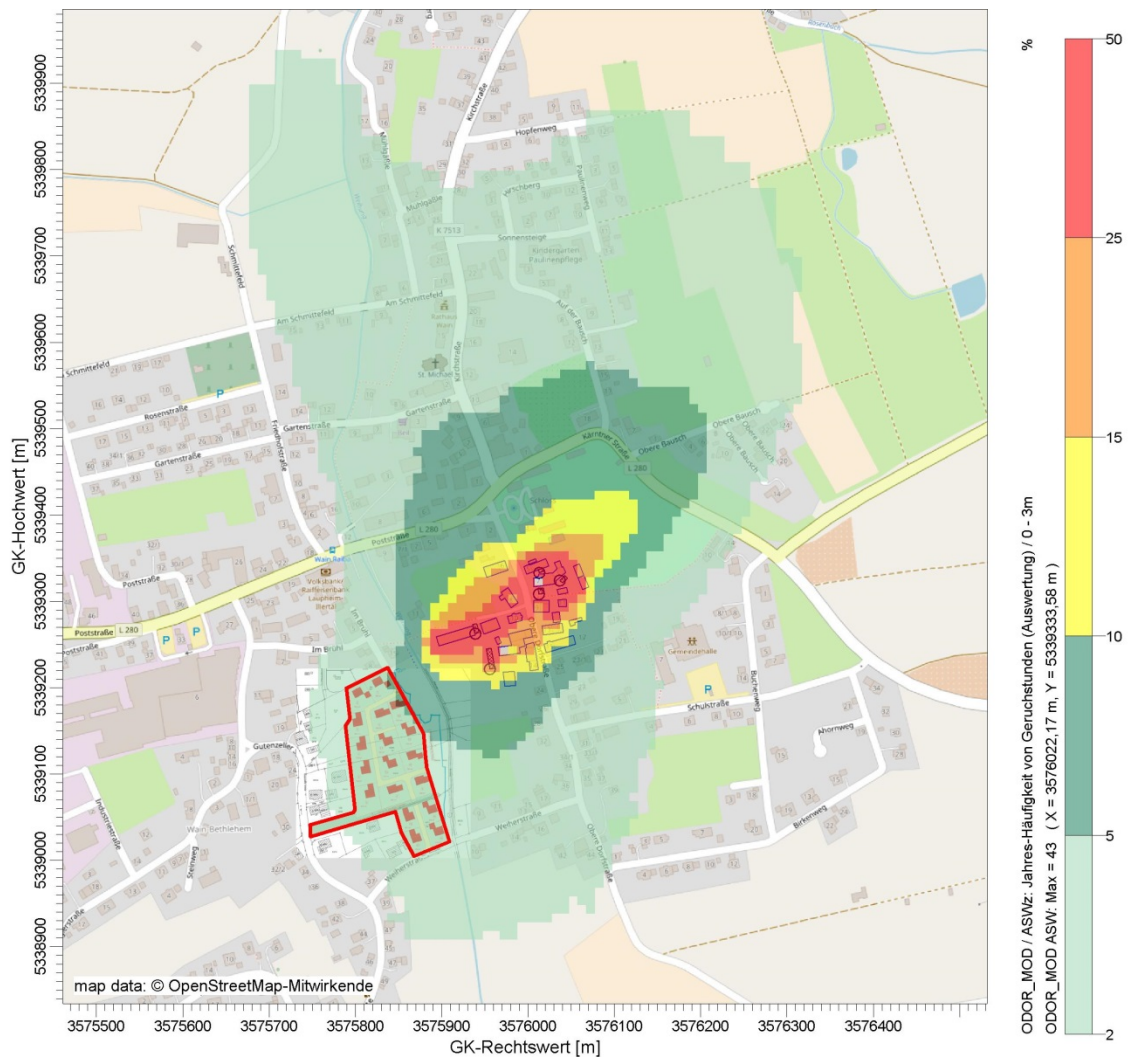


Abbildung 12. Übersicht der Auswertung der gewichteten Kenngröße für die Immissionsgesamtbelastung Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0-3 m durch die Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10. Rotes Polygon: B-Plangebiet „Brühl“. Rastergröße: 10 m x 10 m.

Abbildung 13 zeigt die Geruchsgesamtbelastung für das B-Plangebiet in der Vergrößerung.

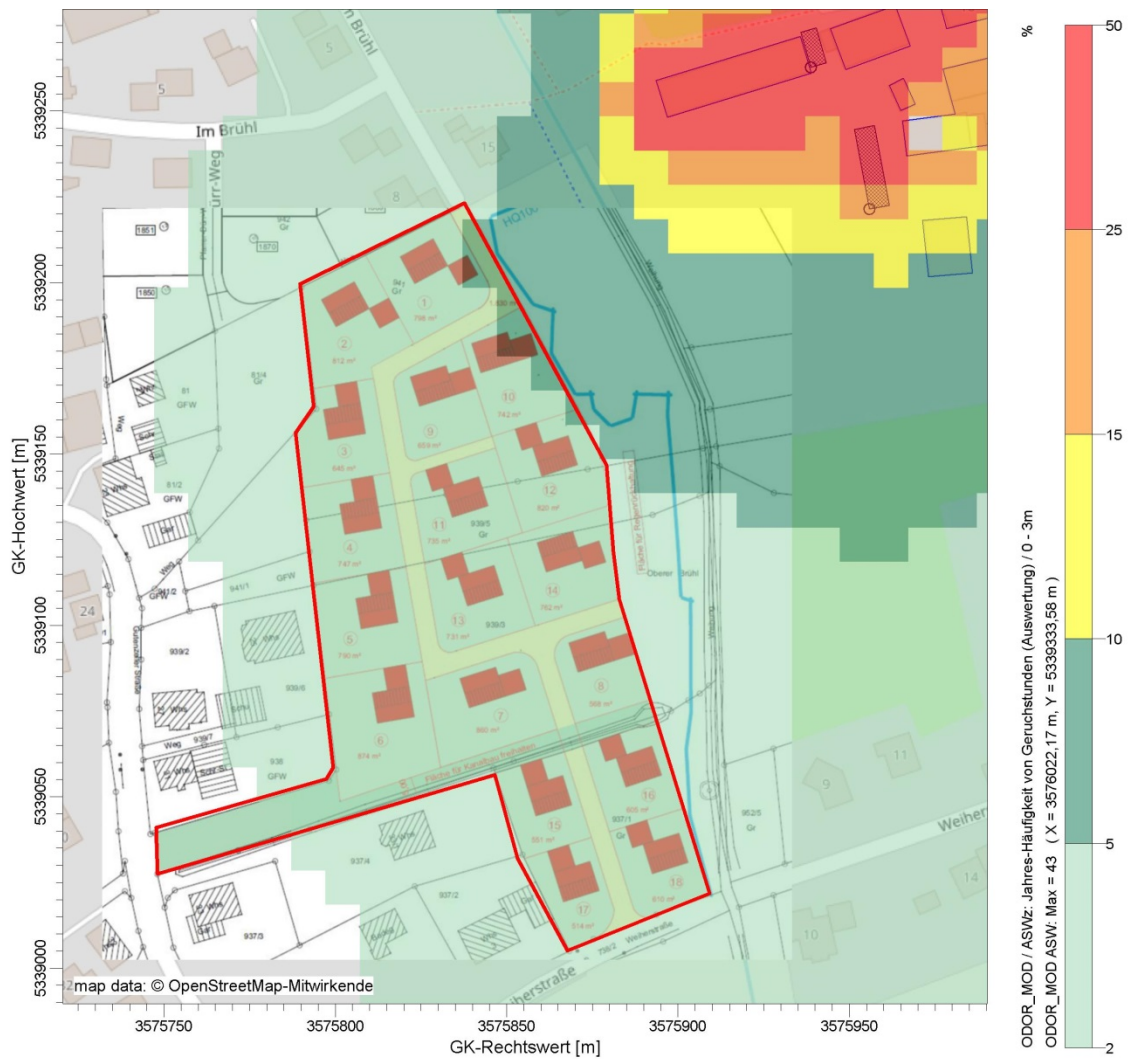


Abbildung 13. Detailansicht der Auswertung der gewichteten Kenngröße für die Immissionsgesamtbelastung Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0-3 m durch die Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10. Rotes Polygon: B-Plangebiet „Brühl“. Rastergröße: 10 m x 10 m.

Abbildung 14 zeigt die Zellenwerte der Geruchsgesamtbelastung für das B-Plangebiets im Detail.

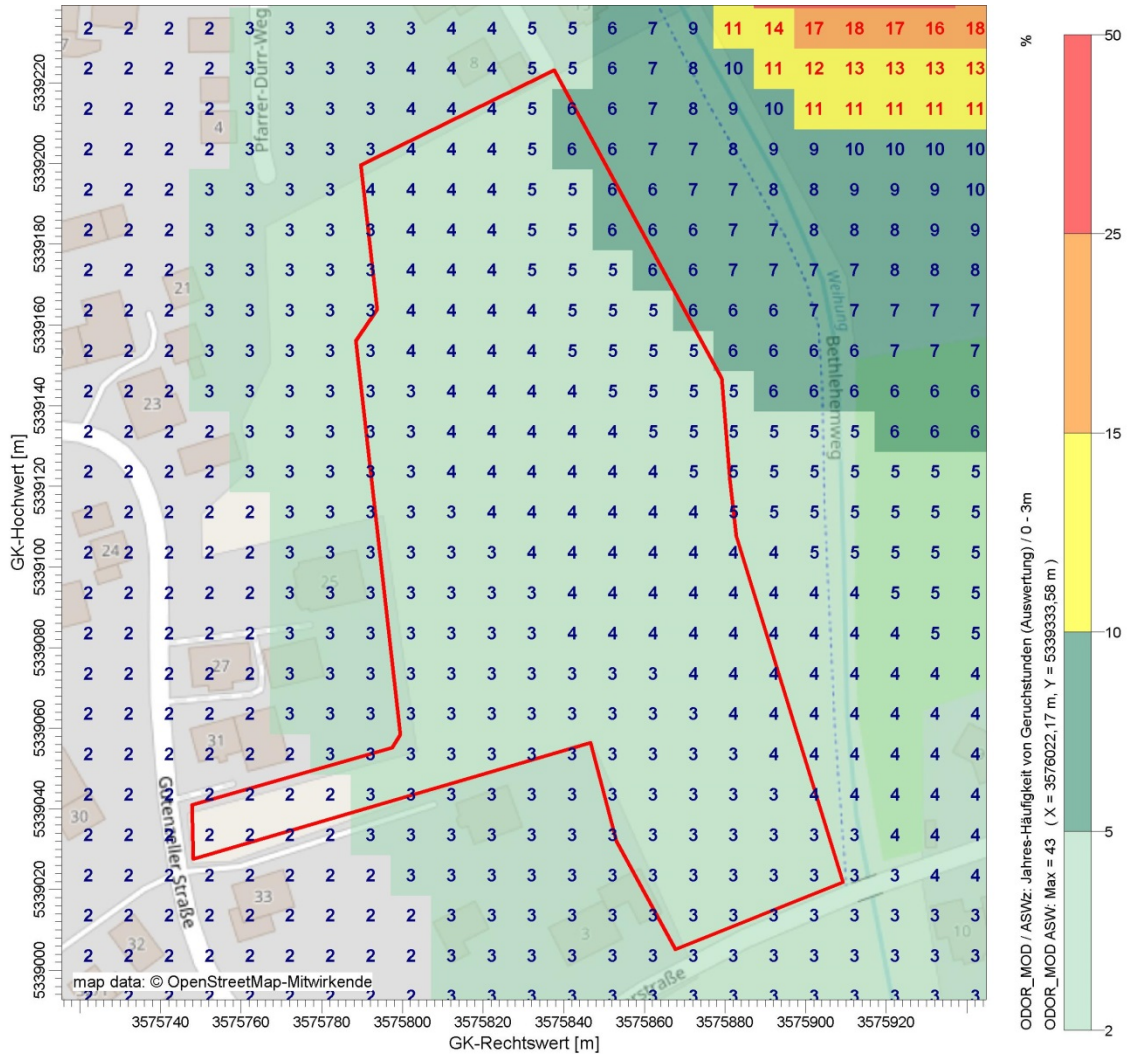


Abbildung 14. Zellenwerte im 10 m x 10 m Raster der Auswertung der gewichteten Kenngröße für die Immissionsgesamtbelastung Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0-3 m durch die Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10. Rotes Polygon: B-Plangebiet „Brühl“.

Aus den Abbildungen 12 bis 14 wird ersichtlich, dass die gewichteten Geruchshäufigkeiten der Immissionsgesamtbelastung durch die Hofstellen in der Oberen Dorfstr. 5, 7 und 10 auf der gesamten zu beurteilenden Fläche des B-Plangebiets „Brühl“ unterhalb den gemäß GIRL zulässigen 10 % der Jahresstunden für Wohngebiete liegen.

8 Grundlagen und Literatur

- [1] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), (GMBI Nr. 25-29 (53), S. 509; vom 30. Juli 2002).
- [2] Geruchsimmissions-Richtlinie - Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) vom 13. Mai 1998 in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008. Hrsg: Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI).
- [3] Programm AUSTAL2000, Version 2.6.11, Ingenieurbüro Janicke, Dunum (Referenzprogramm des Umweltbundesamtes).
- [4] CD-ROM Topographische Karte Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 10 000.
- [5] Angaben der Gemeinde und der Landwirte im Rahmen der Ortseinsicht am 14.09.2017.
- [6] Verein Deutscher Ingenieure, Richtlinie VDI 3783 Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft, Januar 2010.
- [7] Verein Deutscher Ingenieure, Richtlinie VDI 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Haltungsverfahren und Emissionen, September 2011.
- [8] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg, Onlineversion vom 15.04.2013.
- [9] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [10] Bahmann, W.; Schmonsees, N.; Janicke, L. (2006): Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, VGB-Forschungsprojekt Nr. 262 (Stand: 16. Januar 2006).
- [11] ArguSoft GmbH (2009): 3. Austal View Anwender-Workshop. 21. und 22. September 2009 in Köln.
- [12] Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Daten- und Kartendienst der LUBW, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml?pid=.Natur%20und%20Landschaft>, abgerufen Mai 2017.
- [13] Meteorologische Zeitreihe der Station Laupheim Flugplatz für das repräsentative Jahr 2008.

Anhang 1: austal2000.log-Datei des Rechenlauf

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "W2999".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r1"                'Projekt-Titel
> gx 3575839             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5339133            'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                'Rauigkeitslänge
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "2886-laupheim-wind-2007-2016_2008.akt" 'AKT-Datei
> xa 917.00              'x-Koordinate des Anemometers
> ya 591.00              'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -8      -64     -320    -704    -1024   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 76      54      58      52      36      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 8       -64     -288   -640   -1024   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 70      54      54      50      36      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 8       24      24      24      24      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 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
> gh "r1.grid"           'Gelände-Datei
> xq 99.74   59.05   98.33   56.13   173.95   173.49   197.96   175.42   195.20
116.87   218.09   194.81   170.25   178.79   179.51   116.87   197.96
> yq 129.74  114.12  139.20  113.05  200.21  175.31  191.22  209.65  199.01
88.42   193.55  181.50  212.73  203.96  184.85  88.42   191.22
> hq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   13.00  13.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> aq 4.76   0.00   0.00   0.00   5.60   6.44   4.08   0.00   0.00   5.93   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   5.93   4.08
> bq 10.66  43.00   12.99  13.31  3.59   6.78   8.20   0.00   0.00  23.64
14.00  10.00  11.00  6.62  14.00  23.64  8.20
> cq 1.00   10.00  10.00  10.00  1.50  1.50  3.00  0.00  0.00  1.50
10.00  10.00  3.00  3.00  3.00  1.50  3.00
> wq 15.95  -73.33  -164.02  15.33  19.72  8.88  -45.92  0.00  0.00  10.67
-159.43  -77.26  -70.09  -70.09  -81.66  10.67  -45.92
> vq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> dq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> qq 0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000
0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000
> sq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
> rq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> tq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> odor_040 163.88889 383.33333 191.66667 191.66667 61.111111 133.33333 44.444444
72.222222 0 30.555556 166.66667 166.66667 36.111111 36.111111 527.77778 ?
?
    
```

S:\mproj\138\m138764\m138764_01_ber_1d.DOCX:16. 10. 2017

```
> odor_060 0 0 0 0 0 0 0 0 0 461.11111 0 0
0 0 0 0 0 0
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 12.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=17, j=28.
 >>> Dazu noch 2234 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.15).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.14 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.14 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.40 (0.30).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.30 (0.23).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=13.7 m verwendet.
 Die Angabe "az 2886-laupheim-wind-2007-2016_2008.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES 4089ca25

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

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
```

S:\mproj\138764\m138764_01_ber_1d.DOCX:16. 10. 2017

TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_040-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
 TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P0_16411_2017-09-18_gth_m138764_r2/odor_060-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====
 Auswertung der Ergebnisse:
 =====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
 =====

ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 54 m, y= 118 m (1: 16, 28)
 ODOR_040 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 54 m, y= 118 m (1: 16, 28)
 ODOR_060 J00 : 1.698e+001 % (+/- 0.1) bei x= 190 m, y= 206 m (1: 50, 50)
 ODOR_MOD J00 : 43.2 % (+/- ?) bei x= 186 m, y= 206 m (1: 49, 50)
 =====