

Auftraggeber **mquadrat Erschließungsträger GmbH**
Badstraße 44
73087 Bad Boll

Aktualisierung der Immissionsprognose Geruch für den Bebauungsplan „Langgewänd II West“ in Hof und Lembach, Stadt Großbottwar

Bericht-Nr.: **19-02-04-S-III**
Umfang: **71 Seiten**
Datum: **19. Januar 2024**
Bearbeiter: **Dr. Markus Hasel, Dipl.-Met.**
Dr. Jost Nielinger, Dipl.-Met.
(Anerkannter beratender Meteorologe der DMG. e.V.)

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Immissionen Meteorologie Akustik
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen
Tel.: 07156 / 4389-16
Fax: 07156 / 5026-18
Email: hasel@ima-umwelt.de
Internet: <http://www.ima-umwelt.de/>

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Vorgehensweise	4
3	Örtliche Verhältnisse	5
4	Gerüche und ihre Beurteilung	8
5	Beschreibung der Anlagen und emittierender Prozesse	10
5.1	Betrieb Nr. 1 – Biogasanlage B1	11
5.1.1	Betriebszustand: Bestand.....	11
5.1.2	Betriebszustand: Planung.....	16
5.2	Betrieb Nr. 2 – Schweinehaltung B2.....	20
5.3	Betrieb Nr. 3 – Lederfabrik B3	22
5.4	Betrieb Nr. 4 – Winzergenossenschaft B4	24
5.5	Betrieb Nr. 5 – Kläranlage B5.....	26
5.6	Betrieb Nr. 6 – Geplante Schweinehaltung B7.....	29
5.7	Zusammenfassung.....	33
6	Meteorologische Verhältnisse	35
6.1	Lokale Windsysteme	35
6.2	Meteorologische Daten.....	36
6.3	Anemometerposition	37
7	Ausbreitungsrechnung	38
7.1	Verwendetes Programmsystem.....	38
7.2	Beurteilungsgebiet, Modellgebiet und Berechnungsgitter	38
7.3	Emissionsquellen	39
7.4	Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell.....	40
7.5	Überhöhung	40
7.6	Qualitätsstufe (statistische Sicherheit).....	40
7.7	Berücksichtigung des Geländeeinflusses	40
7.8	Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses	43
7.9	Windfeldmodell.....	44
7.10	Ergebnisdarstellung nach TA Luft.....	45
8	Ergebnisse	46
9	Zusammenfassung	51
	Literatur	53
	Anhang 1 Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung	55
	Bestand	55
	Planfall 01	61

Planfall 02.....	63
Anhang 2 Quellgeometrien	65
Anhang 3 Repräsentatives Jahr.....	67

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Großbottwar stellt den Bebauungsplan "Langgewänd II West" in Hof und Lembach auf. Das Plangebiet soll als Wohngebiet ausgewiesen werden.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe, von denen Geruchsemissionen ausgehen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollte zur Klärung der von diesen Betrieben ausgehenden Geruchsbelastung ein Gutachten erstellt werden.

Ziel war es festzustellen, wo und inwieweit die Immissionswerte der TA Luft (2021) eingehalten werden.

Dieses Gutachten basiert auf der Immissionsprognose aus dem Jahr 2020. Die vorliegende Untersuchung aktualisiert die damaligen Ausführungen auf die Anforderungen der 2021 neu aufgelegten TA Luft (2021). Neben den modelltechnischen Änderungen werden insbesondere die veränderten Gewichtungsfaktoren der Tierhaltung einbezogen (Kap. 4). Außerdem werden Erweiterungsplannungen der umliegenden Betriebe berücksichtigt.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG ist von der DAkkS akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft (2021) und VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) (D-PL-14202-01-00).

2 Vorgehensweise

Aus der Aufgabenstellung ergibt sich die folgende Vorgehensweise zur Erstellung des Gutachtens:

1. Vor-Ort-Termin zur Besichtigung der *örtlichen Gegebenheiten* (Gelände, bestehende Bebauung, umweltmeteorologische Situation, siehe Kap. 3). Die Betriebe und die Umgebung des Plangebiets wurden im Rahmen eines Vorort-Termins (21.05.2019) in Augenschein genommen.
2. Ermittlung der von den Anlagen ausgehenden *Geruchsemissionen* (siehe Kap. 5). Die Emissionen wurden auf Basis einschlägiger Literatur, eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen und einer olfaktorischen Messung an einem der Betriebe bestimmt. Die betrieblichen und emissionstechnischen Randbedingungen wurden im Rahmen des Vorort-Termins ermittelt.
3. Ermittlung der für die Geruchsausbreitung zu verwendenden *meteorologischen Daten*. Es wurden modellierte Daten verwendet (siehe Kap. 7.10).
4. Zur Bestimmung der *Immissionszusatzbelastung* (Luftbelastung durch den Betrieb der untersuchten Anlage) ist eine *Ausbreitungsrechnung* erforderlich (siehe Kap. 6). Die Ausbreitungsrechnung wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2021), Anhang 2 und der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modell LASAT (Janicke (2020)) eingesetzt.
5. Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Beurteilungswerten der TA Luft (2021) und Beurteilungsvorschlag (siehe Kap. 8).

3 Örtliche Verhältnisse

Der Bereich des geplanten Bebauungsplans „Langgewänd II West“ befindet sich am Rand der bestehenden Wohnbebauung des Ortsteils Hof und Lembach. (Abb. 3-1).

Großbottwar liegt im Tal der Bottwar, einem Nebenfluss der Murr, in ca. 220 m ü. NN. Das Tal ist umgeben von Randhöhen, bis etwa 360 m ü. NN. reichen. Das Plangebiet befindet sich auf rund 245 m ü. NHN. Nordwestlich des Plangebiets befindet sich die Bestands-Wohnbebauung von Hof und Lembach. Ansonsten umschließen vorwiegend landwirtschaftliche Flächen das Plangebiet. Die folgenden Abbildungen zeigen die Lage und die topographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet.

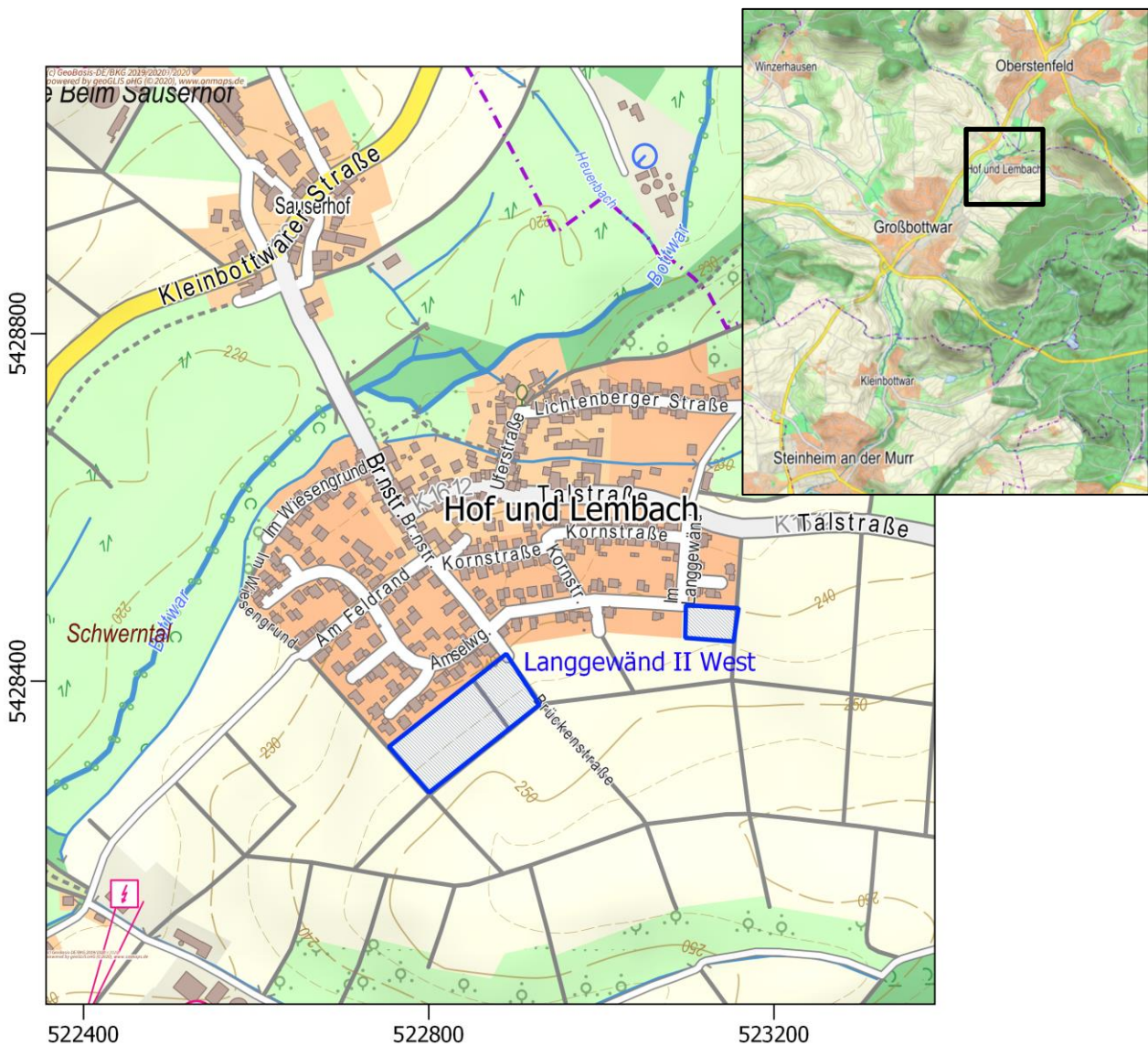


Abb. 3-1: Übersichtskarte (rechts) und Karte der näheren Umgebung (links) des Plangebiets (blau markiert) (Karten: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2019).

Im Plangebiet „Langgewänd II West“ ist Wohnbebauung vorgesehen (Abb. 3-2).

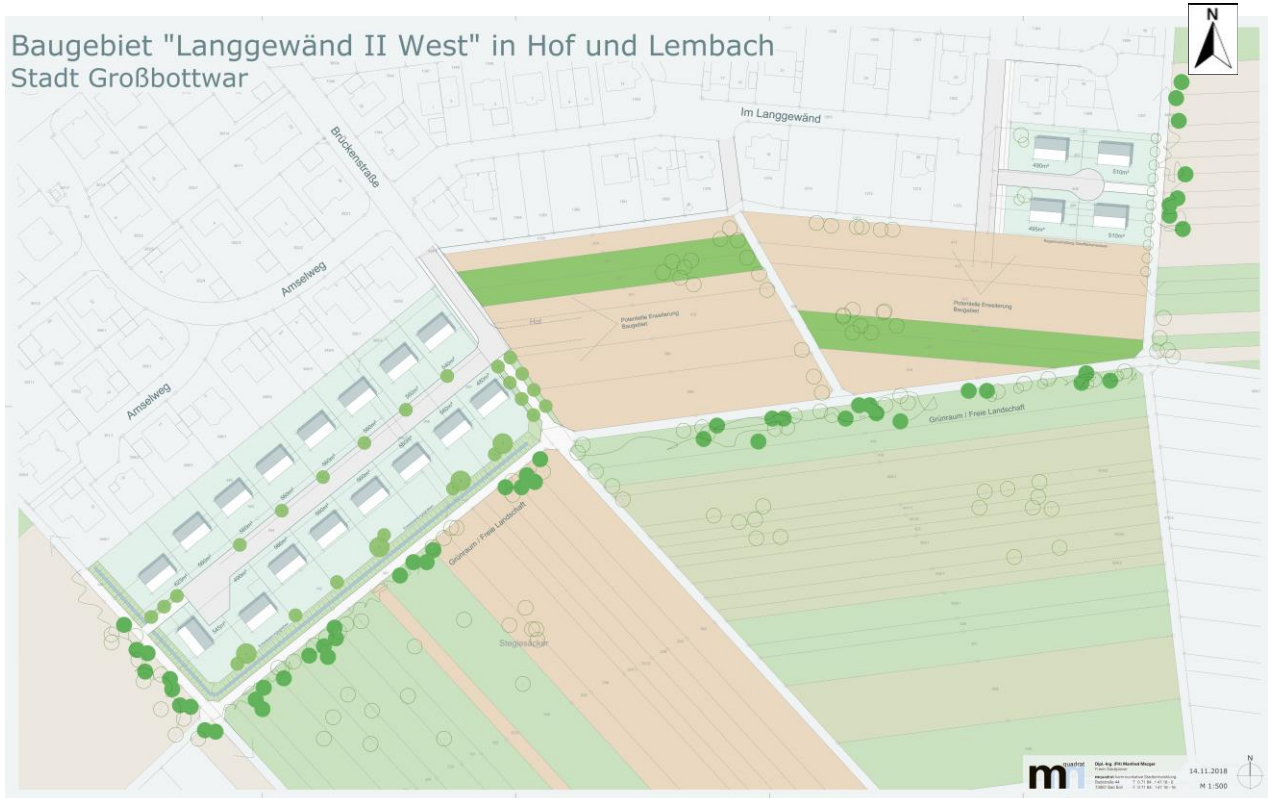


Abb. 3-2: Städtebauliche Konzept „Langgewänd II West“, Stand 14.11.2018.

Im näheren Umfeld des Plangebiets befinden sich insgesamt acht Betriebe bzw. sind geplant, welche Gerüche freisetzen (Abb. 3-3). Diese umfassen gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung.

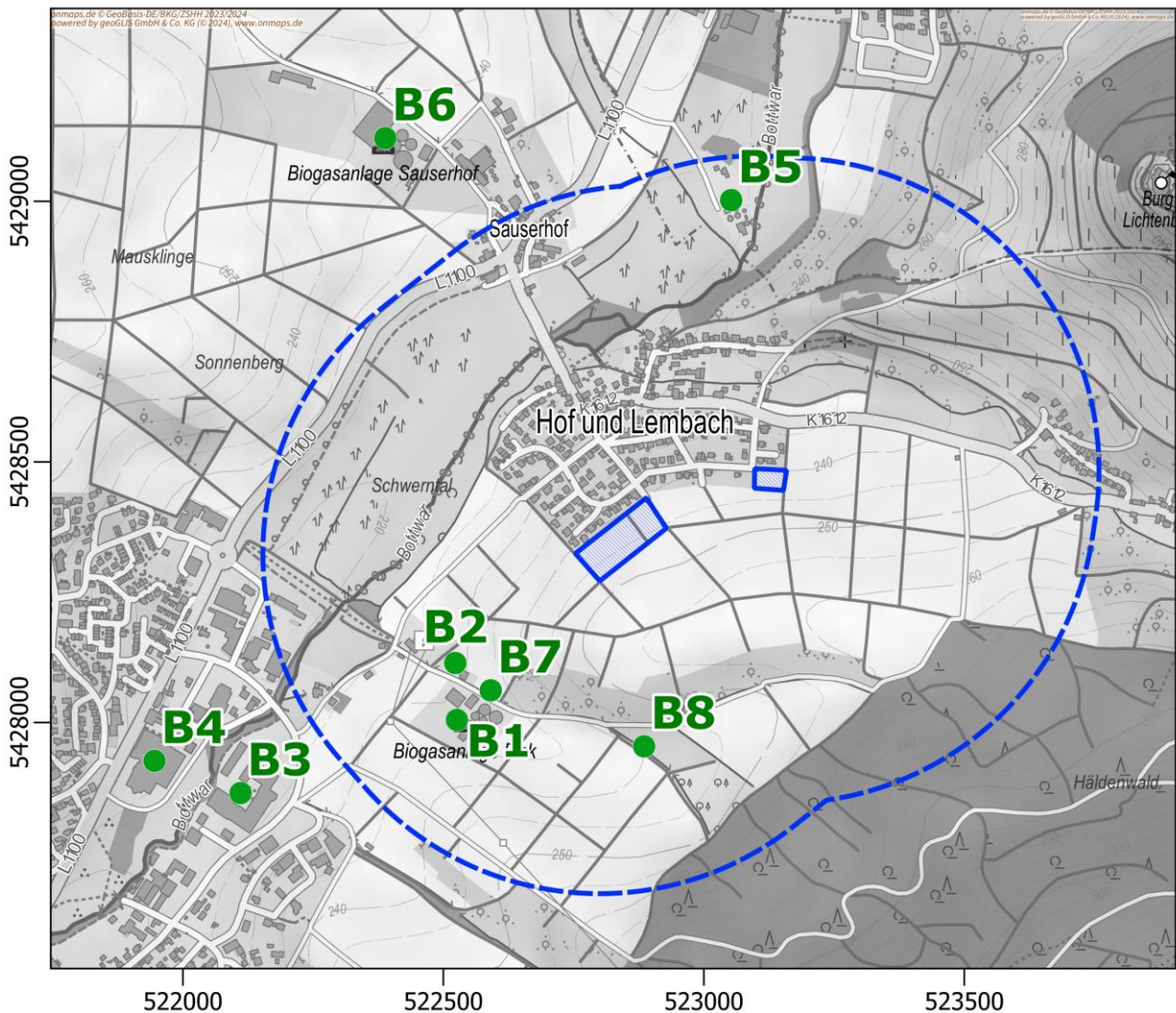


Abb. 3-3: Bebauungsplangebiet (blau) und Lage gewerblicher und landwirtschaftlicher Betriebe mit Geruchsemissionen (Markierungen B1 bis B8) im Umfeld von Hof und Lembach. Die blau gestrichelte Linie umfasst das Gebiet mit einem Abstand bis 600 m vom Plangebiet (Karte: on-maps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2023).

4 Gerüche und ihre Beurteilung

Basis für die Untersuchung bildet die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft (2021)), insbesondere Anhang 2 „Ausbreitungsrechnung“ und Anhang 7 „Festlegung und Beurteilung von Geruchsmissionen“.

Kenngroße

Kenngroße 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 TA Luft (2021) die *belästigungsrelevante* Geruchsstundenhäufigkeit zu ermitteln. Diese ergibt sich aus der Kenngroße durch Multiplikation mit einem tierartsspezifischen Faktor (s.u.).

Immissionswerte

Die TA Luft (2021) spricht von erheblichen Beeinträchtigungen oder Belästigungen, wenn der Beurteilungswert *überschritten* wird. Die Beurteilungswerte werden nach Gebietstypen unterschieden:

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

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

Tierartsspezifische Faktoren

Im Falle der Beurteilung von Geruchsmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist nach TA Luft (2021), Anhang 7 eine belästigungsrelevante Kenngroße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten zu vergleichen. Die TA Luft (2021) legt im Anhang 7 die Gewichtungsfaktoren *f* für die Gesamtbelastung wie folgt festgelegt:

Tierartsspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren	0,5
Milchziegen mit Jungtieren	0,5

Alle anderen Tierarten sollen ohne Faktor bzw. mit Faktor 1,0 behandelt werden.

Der tierartspezifische Faktor z.B. für die Schweinehaltung beträgt demnach 0,75. Das bedeutet z.B., dass für Beiträge aus einer Schweinehaltung aus berechneten 12 % – multipliziert mit 0,75 – zu bewertende belästigungsrelevante 9 % werden.

Beurteilung im vorliegenden Fall

Ziel der Untersuchung ist es, die Geruchsbelastung im geplanten Wohngebiet zu ermitteln. Daher ist die Gesamtbelastung durch alle relevanten geruchsfreisetzenden Betriebe im Umfeld zu bestimmen. Für den gesamten Bereich des Bebauungsplans wird der Beurteilungswert für Wohn- und Mischgebiete von 10 % zugrunde gelegt.

5 Beschreibung der Anlagen und emittierender Prozesse

Im vorliegenden Fall sollte die Gesamtbelastung im Bereich eines Bebauungsplangebiets ermittelt werden. Im Umfeld dieses Immissionsortes mussten daher die Geruchsemittenten identifiziert werden, die auf das Beurteilungsgebiet relevant einwirken.

Im vorliegenden Fall gibt es in der näheren und weiteren Umgebung eine Reihe von Geruchs-Emittenten. Daher wurde hier das in VDI-Richtlinie 3886, Blatt 1 (2019) geschilderte Auswahlverfahren genutzt.

Das Untersuchungs-Gebiet wird danach zunächst durch die Festlegung eines Radius von 600 m um die zur Beurteilung relevanten Immissionsorte (im vorliegenden Fall das Plangebiet) definiert. Daraus ergibt sich, dass die Betriebe B1, B2, B5, B7 und B8 zu berücksichtigen sind (Abb. 3-3).

Darüber hinaus sollen auch weiter entfernt liegende Betriebe berücksichtigt werden, sofern Erkenntnisse vorliegen, dass sie einen relevanten Einfluss auf die Immissionsbelastung ausüben könnten. In konservativer Betrachtungsweise wurden daher die beiden Betriebe B3 und B4 ebenfalls berücksichtigt, da durch die vorherrschende Windverteilung (siehe Kap. 6) Geruchseinwirkungen im Plangebiet möglich sind.

Für den Betrieb B6 konnte ein relevanter Einfluss auf das Plangebiet ausgeschlossen werden. Eine im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Betrieb erstellte Immissionsprognose zeigt im Plangebiet irrelevante Geruchsbeiträge durch den Betrieb (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2018), dort S. 34).

Die Berechnung der Geruchsfreisetzung der damit zu betrachtenden fünf bzw. sechs Betriebe ist in den folgenden Abschnitten dokumentiert. Im Rahmen eines Vororttermins wurden die Betriebe in Augenschein genommen und die Betriebszeiten und Abläufe vor Ort oder telefonisch aufgenommen. Darüber hinaus wurden von der Stadt Großbottwar die Baugenehmigungen zur Verfügung gestellt und, soweit nicht anders angegeben, als Grundlage der Berechnung verwendet. Die Lage der Betriebe ist in Abb. 3-3 dargestellt.

In dieser Untersuchung werden vier Zustände betrachtet, die in der folgenden Tabelle definiert sind.

Tab. 5-1: Übersicht der in der Untersuchung berücksichtigten Betriebe und ihres Betriebs-Zustands in den drei betrachteten Varianten.

Variante	B1 Biogas-anlage	B2 Schweine-haltung	B3 Lederfabrik	B4 Winzerge-nossen-schaft	B5 Kläranlage	B7 Schweine Tierwohl-stall	B8 Bullenmast
Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	-	-
Planfall 01	Planung	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	-	-
Planfall 02	Planung	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Planung	-
Planfall 03	Planung	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	-	Planung

5.1 Betrieb Nr. 1 – Biogasanlage B1

Die Anlage südlich des Plangebiets dient zur Biogasgewinnung und -verwertung aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo), die in Form von Silage eingebracht werden. Als weitere Stoffe kommen Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist) und nicht-gefährliche Abfälle (tierisches Fett aus Lederfabriken) zum Einsatz. Zur Berechnung der Emissionen wurde der nach Angaben des Betreibers genehmigte Bestand zugrunde gelegt. In naher Zukunft soll die Menge der eingesetzten Biomasse erhöht werden. Dies wurde als zweiter Betriebszustand betrachtet.

5.1.1 Betriebszustand: Bestand

Die folgende Abbildung zeigt die Emissionsquellen der Biogasanlage wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.



Abb. 5-1: Übersicht mit Emissionsquellen der Biogasanlage im Bestand. Die blauen bzw. roten Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen. (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 © Hexagon).

Biomasselagerung

Fahrsilos zur Zwischenlagerung der Silage befinden sich im südlichen Teil des Betriebs. In die Fahrsilos werden verschiedene Silagen eingebracht (Tab. 5-8). Die Fahrsiloplanlage besteht aus zwei Silokammern, von denen jeweils eine zum Befüllen des Dosierers benutzt wird.

Um das Einwirken von Luftsauerstoff zu verhindern, wird die Silage bis auf die Entnahmestelle mit einer Folie abgedeckt. Die Berechnung der Geruchsfreisetzung erfolgte mit der offenen Anschnittfläche im Fahrsilo (Kammerbreite x -höhe). Die Entnahme erfolgt einmal pro Tag für die Dauer von im Mittel 30 Minuten. Frisch angeschnittenen Silage weist höhere Emissionen auf als die ruhende. Konservativ wurde für eine Stunde pro Tag die erhöhten Emissionen angesetzt.

Zur Bestimmung der Geruchsemissionen aus der ruhenden Silage wurde ein Mittelwert des spezifischen Emissionsfaktors bestimmt.

Tab. 5-2: Eingesetzte Silagen und Berechnung des gewichteten spezifischen Geruchs-Emissionsfaktors.

Silageart	Anteil Gesamtmenge	Spez. Emissionsfaktor**1 GE/(m ² s)	Emissionsfaktor Silage GE/(m ² s)
Mais	96%	3	3,1
Getreide			
Gras	4%	6	
GPS			
Zuckerhirse			
Raps			

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

Festmist wird - an den Bereich der Silage anschließend - auf drei Mistplatten zwischengelagert. Im Mittel ist die Hälfte der Fläche der Mistplatten ständig gefüllt.

Tab. 5-3: Emissionen der Silagen und des Festmistlagers.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissionsfaktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
Silage2	Anschnitt Silage 6,5 x 3 m	19,5	50,0**1	975,0	1
			3,1	60,5	23
Mist	Festmistlager Anschnitt 6 m x 3 m Grundfläche 12 m x 9 m	18	50,0**1	900,0	2**3
		108	3**2	324,0	24

**1): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag

**2): nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

**3): 1h für Entnahme an 365 Tagen und 1h für Anlieferung an 313 Tagen (Mo-Sa) pro Jahr

Beschickung Biomasse

Südwestlich des Fermenters befindet sich ein nach oben offener Feststoffeintrag, über den der Fermenter mit Silage beschickt wird. Die emittierende Oberfläche ergibt sich aus den Abmessungen des Feststoffdosierers. Der Feststoffeintrag wird einmal pro Tag beschickt.

Tab. 5-4: Emissionen der Biomasse-Beschickung im Planfall.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissions- faktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
Dosi	Feststoffdosierer 2,5 m x 6 m	15	50,0 ^{**1}	750,0	1
		15	3 ^{**2}	45,0	23

^{**1}): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag

^{**2}): Mischwert aus Mist und Silage

Gülle- und Fettbeschickung

Zusätzlich zu den Feststoffen wird Schweinegülle über eine Vorgrube in die Anlage eingebracht. Die Vorgrube wird ca. alle 3 Wochen befüllt. Aus der jährlichen Güllemenge von 500 m³ errechnen sich unter Berücksichtigung des Gülletransportvolumens von 15 m³/h die Anzahl von aufgerundet 34 Stunden pro Jahr. Die Vorgrube ist im vorliegenden Fall mit einer Betondecke versehen. Durch eine verbleibende Öffnung kann ein geringer Luftaustausch erfolgen und die Verdrängungsluft beim Befüllen nach außen gelangen.

In eine zweite Vorgrube wird fünfmal pro Woche tierisches Fett in Form von Unterhautbindege- webe, das bei der Lederproduktion anfällt, eingebracht. An fünf Tagen pro Woche erfolgt die An- lieferung mit einem offenen Anhänger. Die Vorgrube selbst ist komplett geschlossen, Verdrän- gungsluft kann auch beim Einfüllen nicht entweichen. Emissionen entstehen daher nur von der Ladefläche für die Dauer des Befüllens (Dauer im Mittel je 20 Minuten, konservativ wurde in der Berechnung eine Stunde berücksichtigt). Bei weiteren Anlieferungen mit einem geschlossenen Wagen werden keine Gerüche freigesetzt.

Tab. 5-5: Emissionen der Gülle- und Fett-Beschickung.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Volumen	Geruchsstoff konzentration	Geruchsemission	
		m ³	GE/m ³	GE/s	h/Jahr
Guelle	Verdrängungsluft Gülle-Eintrag 2,5 m x 6 m	15	7500,0**1	37,5**2	34

**1 eigener Messwert von 7 500 GE/m³ für Schweingülle

**2 inklusive 20 % Zuschlag für kurzzeitige Emissionen

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissions- faktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
Guelle	Lüftungsschacht 1 m x 1 m	1	7,0**1	7,0	24
Leder	Anlieferung 5 m x 2 m	10	18,4**2	184,0	1**3

**1 Schweingülle nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

**2 eigener Messwert für Schlachtabfälle

**3 an 5 Tagen pro Woche

Vergärung und Gärrestlagerung

Die Vergärung der Biomasse findet im Fermenter statt. Der Gärrest wird aus dem Fermenter in den Nachgärer und weiter in das Gärrestlager abgeleitet. Alle Behälter sind gasdicht gegen die Atmosphäre abgeschlossen und setzen damit i.A. keine Gerüche frei. In Einzelfällen können Gerüche freierwerden, die aber nur für den unmittelbaren Nahbereich relevant sind. Diese möglichen Emissionen sind über den Ansatz eines Platzgeruchs abgedeckt.

Gärrestabholung

Beim Gärrestlager oberhalb der Vorgrube befindet sich eine Gärrestladeplatte mit Anschluss an den Gärrestbehälter. Über Abfüllgalgen werden die Gärprodukte zum Abtransport in Güllefässer abgefüllt. Die Abholung findet während der Ausbringmonate Februar-Mai bzw. August-Oktober an zwei bis drei zusammenhängenden Tagen alle zwei Wochen statt. Zum Einsatz kommen Transportbehälter mit einem mittleren Tankvolumen von 18,5 m³. Beim Befüllen der Fässer wird somit dieses Volumen an geruchsbehafteter Luft verdrängt. Aus der jährlichen Gärrestmenge von 7 130 m³ errechnen sich unter Berücksichtigung des Güllefassvolumens die Anzahl von aufgerundet 386 Transporten pro Jahr. Für die Berechnung wird von einem Transportvorgang pro Stunde ausgegangen und die Emissionen aufgrund des kurzzeitigen Charakters der Freisetzung verdoppelt. Die VDI-Richtlinie 3475, Blatt 4 (2010) geht davon aus, dass die Geruchsemissionen von Gärrest gegenüber den Einsatzstoffen wesentlich reduziert sind. Daher wird als Geruchsstoffkonzentration die Hälfte des Werts für Gülle angesetzt.

Tab. 5-6: Emissionen der Gärrestabholung im Planfall.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Volumen	Geruchsstoff konzentration	Geruchsemission	
		m ³	GE/m ³	GE/s	h/Jahr
Gärrest	Verdrängungsluft Gärrest	18,5	3750,0 ^{**1}	23,1 ^{**2}	386

^{**1} Hälfte des eigenen Messwerts von 7 500 GE/m³ für Schweingülle

^{**2} inklusive 20 % Zuschlag für kurzzeitige Emissionen

Platzgeruch

Zusätzlich wird ein Platzgeruch berücksichtigt, der durch etwaige Materialverluste oder Verunreinigungen entstehen kann. Er wird mit 10 % der kontinuierlich wirksamen diffusen Geruchsemissionen bzw. 11,3 GE/s angesetzt (Quelle „Sonstiges“). Die kontinuierlichen Ruheemissionen umfassen die Biomasselager (Silage, Mist) und die Güllevorgube.

Gasverwertung

Das Biogas wird von zwei Gas-Otto-Motor energetisch verwertet werden. Die Abgase aus den Verbrennungsmotoren werden über zwei Schornsteine abgeleitet, die sich südlich des Gebäudes mit den Motoren befinden. Gerüche werden über die Abgasschornsteine freigesetzt. Für die Motoren wurde ein ganzjährig kontinuierlicher Betrieb angesetzt.

Die technischen Daten der Verbrennungsmotoren sind in Tab. 5-7 aufgeführt.

Tab. 5-7: Technische Daten der eingesetzten Verbrennungsmotoren nach Angaben des Betreibers und Bestimmung der Geruchsfreisetzung.

	Einheit	Motor 1	Motor 2
Hersteller / Typ		AVS-BHKW BGW 250 MA2848LE	MTU GR350B5/B3042L3
Motorart:		Gas-Otto-Motor	Gas-Otto-Motor
Brennstoff:		Biogas	Biogas
Elektrische Leistung P_{el} :	kW	250	350
Kaminhöhe über Grund	m	12	12
Schornsteindurchmesser	m	0,2	0,2
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	14,2	23,6
Abgastemperatur	°C	180	180
Volumenstrom (0°C), feucht	m ³ /h	964	1 606
Volumenstrom (20°C), feucht	m ³ /h	1 035	1 724
Geruchskonzentration, Konventionswert für Gas-Otto-Motoren	GE/m ³	3 000	3 000
Geruchsstoffstrom	GE/s	862,5	1 436,7
Quelle in der Ausbreitungsrechnung		Kamin1	Kamin2

5.1.2 Betriebszustand: Planung

Die Planungen für die Biogasanlage sehen erhöhte Mengen der eingesetzten Biomasse vor. Zur Emissionsminderung ist eine Einhausung der Mistplatten, ein Verschluss des Dosierers sowie eine Erhöhung der Abluftschornsteine der BHKW vorgesehen. Im Folgenden werden die Änderungen und die daraus folgenden Änderungen der Emissionen beschrieben.



Abb. 5-2: Übersicht mit Emissionsquellen der Biogasanlage im Plan-Zustand. Die blauen bzw. roten Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen. (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2022 © Hexagon).

Biomasselagerung

Das Fahrsilo wird um eine weitere Kammer erweitert, auf der bisher Mist gelagert wurde. Durch die erhöhten Mengen der verschiedenen Einsatzstoffe ändert sich der spezifische Emissionsfaktor.

Tab. 5-8: Eingesetzte Silagen und Berechnung des gewichteten spezifischen Geruchs-Emissionsfaktors.

Silageart	Anteil Gesamtmenge	Spez. Emissionsfaktor**1	Emissionsfaktor Silage
		GE/(m ² s)	GE/(m ² s)
Mais	84%	3	3,5
Getreide			
Gras	16%	6	
GPS			
Trester			
Raps			

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

Als emissionsmindernde Maßnahme wird die Fläche der Mistplatten zukünftig reduziert und sie werden eingehaust. Das Zugangstor wird nur zur täglichen Entnahme (Montag bis Sonntag) und Anlieferung (Montag bis Samstag) jeweils im Mittel 30 Minuten geöffnet. Konservativ wird eine Geruchsfreisetzung von jeweils einer Stunde pro Tag angesetzt (Quelle „Mist“). Neben der Mistplatte selbst wird ein erhöhter Geruchsstoffstrom analog der Silage für die angegrabene Fläche entsprechend der Kammerbreite und -höhe gewählt. Zusätzlich wird für mögliche temporäre Verschmutzungen außerhalb der Halle eine dauerhafte Restemission entsprechend 2 m² eines Lagers angesetzt (Quelle „Mist2“).

Tab. 5-9: Emissionen der Silagen und des Festmistlagers.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissionsfaktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
Silage1	Anschnitt Silage 6 x 3 m	18	50,0**1	900,0	1**3
			3,5	63,0	23**3
Silage2	Anschnitt Silage 6,5 x 3 m	19,5	50,0**1	975,0	1**4
			3,5	68,3	23**4
Mist	Festmistlager Anschnitt 6 m x 3 m Grundfläche 12 m x 6 m	18	50	900,0	2**5
		72	3**2	216,0	2**5
Mist2	Restemissionen des Festmistlagers	2	3**2	6,0	24

**1): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag

**2): nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

**3): an 70 Tagen pro Jahr

**4): an 295 Tagen pro Jahr

**5): 1h für Entnahme an 365 Tagen und 1h für Anlieferung an 313 Tagen (Mo-Sa) pro Jahr

Beschickung Biomasse

Als emissionsmindernde Maßnahme wird der Dosierer zukünftig mit einem Deckel versehen, der außerhalb der Beschickungsdauer geschlossen ist.

Tab. 5-10: Emissionen der Biomasse-Beschickung im Planfall.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissions- faktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
Dosi	Feststoffdosierer 2,5 m x 6 m	15	50,0 ^{**1}	750,0	1

^{**1}): Wert 50 für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag

Gülle- und Fettbeschickung

Durch die erhöhte Menge eingesetzter Gülle erhöht sich die angesetzte Dauer dieser Emissionen bei der Anlieferung auf 54 Stunden pro Jahr.

Bei der Fettschickung sind keine Änderungen geplant.

Tab. 5-11: Emissionen der Gülle- und Fett-Beschickung im Planfall.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Volumen	Geruchsstoff konzentration	Geruchsemission	
		m ³	GE/m ³	GE/s	h/Jahr
Guelle	Verdrängungsluft Gülle-Eintrag 2,5 m x 6 m	15	7500,0 ^{**1}	37,5 ^{**2}	54

^{**1} eigener Messwert von 7 500 GE/m³ für Schweingülle

^{**2} inklusive 20 % Zuschlag für kurzzeitige Emissionen

Gärrestabholung

Durch die erhöhte Menge an Einsatzstoffen erhöht sich auch die Gärrestmenge. Aus der jährlichen Gärrestmenge von 9 660 m³ errechnen sich unter Berücksichtigung des Güllefassvolumens die Anzahl von aufgerundet 523 Transporten pro Jahr.

Tab. 5-12: Emissionen der Gärrestabholung im Planfall.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Volumen	Geruchsstoff konzentration	Geruchsemission	
		m ³	GE/m ³	GE/s	h/Jahr
Gaerrest	Verdrängungsluft Gärrest	18,5	3750,0 ^{**1}	23,1 ^{**2}	523

^{**1} Hälfte des eigenen Messwerts von 7 500 GE/m³ für Schweingülle

^{**2} inklusive 20 % Zuschlag für kurzzeitige Emissionen

Platzgeruch

Durch die verringerten diffusen Emissionen der Anlage nimmt auch der rechnerische Platzgeruch auf 8,1 GE/s ab.

Gasverwertung

Als emissionsmindernde Maßnahme werden die Schornsteine auf 13,4 m erhöht.

5.2 Betrieb Nr. 2 – Schweinehaltung B2

Die folgende Abbildung zeigt die Emissionsquellen der Schweinehaltung wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.



Abb. 5-3: Übersicht mit Emissionsquellen der Tierhaltung B2 südwestlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Luftbild: © www.lgl-bw.de, 2019).

Die Schweine sind in einem Stall untergebracht, der über 6 Kamine über Dach entlüftet wird. Die Tierplatzzahl des Stalls wurde anhand der Genehmigungsunterlagen bestimmt. Konservativ wurde von einer dauerhaften Belegung aller Tierplätze ausgegangen.

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus dem Güllelager zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen dokumentiert. Die Berechnung basiert auf den einschlägigen Konventionswerten für spezifische Geruchsemissionen (VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)).

Tab. 5-13: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier-	Großvieh-	Spez. Emis-	Geruchs-
			masse**1	einheiten	sionsfaktor**1	emission
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S_1 bis S_6	Mastschweine 25-125 kg	408	0,15	61,2	50	3 060

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)

Die Emission wird zu je einem Sechstel den sechs Abluftkaminen zugeordnet (510 GE/s je Kamin S_1 bis S_6).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Berücksichtigt wurde dabei neben der Öffnung des Güllelagers auch das Abtanken der Gülle. Nach Betreiberangaben werden pro Jahr 550 m³ Gülle mit Transportbehältern mit einem Fassungsvermögen von 15 m³ abtransportiert. Die dabei verdrängte Luft setzt Gerüche frei.

Tab. 5-14: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grundfläche	Spez. Emissionsfak-	Geruchs-
		m ²	tor**1	emission
			GE / (m ² s)	GE/s
S_G	Güllebehälter gedeckt mit Rühröffnung	1	7	7
S_G	Abtanken der Gülle	15 m ³ je Tankvorgang	7 500 GE/m ³	37,5**1

**1): inklusive eines Zuschlags von 20 % für kurzzeitige Emissionen

Für die Emissionen der Schweinehaltung wurde in der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Faktor 0,75 berücksichtigt. Alle Quellen mit Ausnahme der Abtankvorgänge wurden als Dauerquellen angesetzt.

5.3 Betrieb Nr. 3 – Lederfabrik B3

Im Betrieb Nr. 3 wird aus Tierhäuten Leder produziert. Dieser Prozess besteht aus mehreren Arbeitsschritten, bei denen teilweise Gerüche freigesetzt werden.

Für Emissionen aus der Lederproduktion existieren nur in geringem Umfang publizierte Emissionswerte. Aus diesem Grund wurden die möglichen Geruchsquellen im Vorort-Termin erfasst und im April 2020 eine Geruchsmessung durchgeführt (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2020)). Dabei wurden alle im folgenden aufgeführten Quellen olfaktorisch vermessen. Die Emissionsberechnung basiert auf dieser Messung.

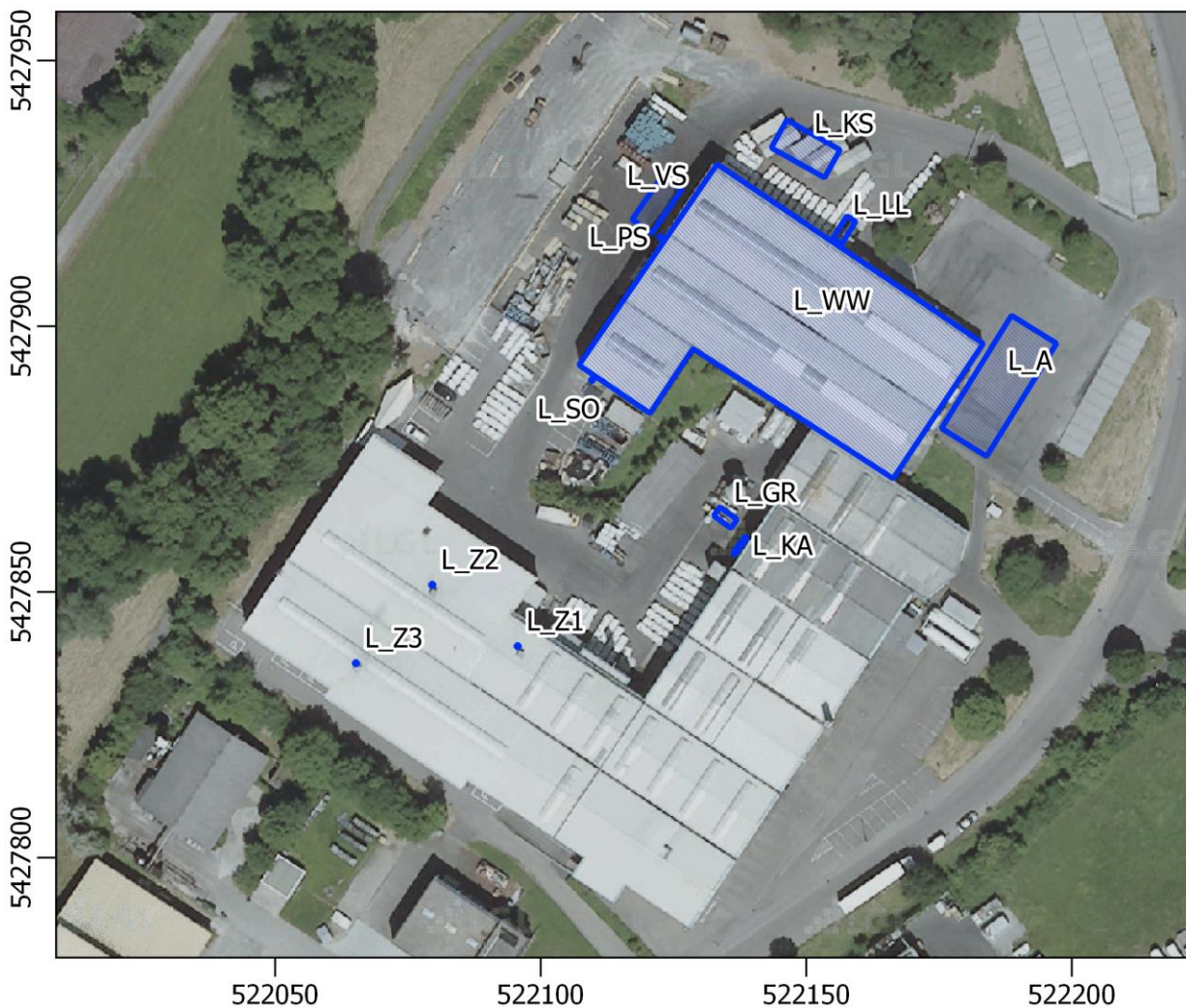


Abb. 5-4: Übersicht mit Emissionsquellen der Lederfabrik B3 südlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Luftbild: © www.lgl-bw.de).

Die Anlieferung der Roh-Häute erfolgt per LKW (Bereich L_A in Abb. 5-4). Gerüche können dort aus dem wartenden LKW freigesetzt werden.

Die Wasserwerkstatt (L_WW) umfasst verschiedenen Tätigkeiten wie die Abtrennung des Unterhautbindegewebes. Die Halle wurde konservativ das ganze Jahr über als offen angesetzt, d.h. es findet eine Freisetzung geruchsbehafteter Hallenluft über Tore und Fenster statt. Geruchskonzentration und Luftwechsel wurden während der Messung bestimmt. Das Unterhautbindegewebe wird in einem teilweise offenen Anhänger auf der Nordseite der Halle bis zum Abtransport am späten Abend gesammelt (L_LL). Weitere Geruchsquellen im Bereich der Wasserwerkstatt sind die gefassten Entlüftungen des Pumpensumpfs (L_PS) und der Abwasser-Sulfid-Oxidation (L_SO).

Ein Teil der so bearbeiteten Häute („Spalte“) wird vor der Halle in einen LKW verladen und abtransportiert. Für die Dauer der Verladung von ca. 1 h wurde die Ladefläche des LKWs als Emission berücksichtigt (L_VS).

Im Innenhof des Betriebs befinden sich in einem offenen Becken der Grobrechen (L_GR) sowie daran anschließend der Betriebsraum der betriebseigenen Kläranlage (L_KA). Dieser ist während der Betriebszeiten geöffnet, auch hier wurde die Geruchskonzentration der Raumluft und der Luftwechsel messtechnisch bestimmt. Der abgepresste Klärschlamm wird in offenen, überdachten Mulden auf der Nordseite der Wasserwerkstatt bis zum Abtransport gesammelt (L_KS). Nach Betreiberangaben erfolgt ein Abtransport üblicherweise, wenn drei Mulden gefüllt sind, daher wurde eine mittlere dauerhafte Belegung mit zwei Mulden berücksichtigt.

Die weitere Bearbeitung der Spalte hin zum Fertigprodukt erfolgt ohne Geruchsfreisetzung (z.B. Zuschnitt). Zum Abschluss der Tätigkeiten erfolgt die Zurichtung, bei der wieder Gerüche frei werden. Die Abluft aus diesem Bereich wird über drei Kamine auf dem Hallendach geführt (L_Z1 bis L_Z3).

Die Betriebszeiten wurden anhand der Genehmigungsunterlagen und den Angaben der Betreiber erfasst.

Tab. 5-15: Dauer der Emissionen aus den verschiedenen Quellen der Lederfabrik. Die Anzahl der Betriebstage pro Jahr ergibt sich aus einem Betrieb von Montag bis Samstag für das konkrete Kalenderjahr 2014 (siehe Kap. 6).

Beschreibung	Quelle	Betriebszeiten	Dauer		
			h/Tag	Tage/Jahr	h/Jahr
Anhänger Leimleder	L_LL	7-23 Uhr	16	301	4 816
Klärschlamm Container	L_KS	Dauerquelle	24	365	8 760
Verladung Spalte	L_VS	1 h pro Tag zwischen 7-18 Uhr	1	301	301
Grobrechen Kläranlage	L_GR	Dauerquelle	24	365	8 760
Anlieferung	L_A	7-11 Uhr	4	301	1 204
Pumpensumpf	L_PS	11-17 Uhr	6	301	1 806
Wasserwerkstatt	L_WW	6-18 Uhr	12	301	3 612
Abwasser-Sulfid-Oxidation	L_SO	5-22 Uhr	17	301	5 117
Zurichtung Abluftwäscher	L_Z1- L_Z3	6-22 Uhr	16	301	4 816
Raumluft Kläranlage	L_KA	4-24 Uhr	20	301	6 020

Bei der Messung wurden bei den gefassten Quellen der Volumenstrom bzw. bei der Raumluftmessung der Luftwechsel und die Geruchskonzentration messtechnisch bestimmt (L_WW, L_PS, L_SO, L_KA, L_Z1, L_Z2, L_Z3). Bei den Flächenquellen wurde die Geruchsfreisetzung der gesamten oder eines Teils der Oberfläche gemessen. Die folgende Tabelle führt die bei der Messung bestimmten Emissionen unter Berücksichtigung der tatsächlich emittierenden Flächen auf (Tab. 5-16).

Tab. 5-16: Bei der Geruchsmessung bestimmte Geruchs-Emission je Quelle (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2020)).

Beschreibung	Quelle	Emission	
		MGE/h	GE/s
Anhänger Leimleder	L_LL	0,664	184,4
Klärschlamm Container	L_KS	1,968 ^{**1)}	546,7
Verladung Spalte	L_VS	6,133 ^{**2)}	1 703,6
Grobrechen Kläranlage	L_GR	0,360	100,0
Anlieferung	L_A	0,110	30,6
Pumpensumpf	L_PS	6,067	1 685,3
Wasserwerkstatt	L_WW	28,456	7 904,4
Abwasser-Sulfid-Oxidation	L_SO	9,369	2 602,5
Zurichtung Abluftwäscher	L_Z1-L_Z3	10,494	2 915,0
Raumluft Kläranlage	L_KA	0,391	108,6

^{**1)}: Vermessen wurde die Emission von 1 m². Wert unter Berücksichtigung der Fläche eine Mulde (2x6m²) und zwei vorhandenen Mulden

^{**2)}: Vermessen wurde die Emission von 1,5 m². Wert unter Berücksichtigung der Ladefläche des LKW (2,5x10m²)

5.4 Betrieb Nr. 4 – Winzergenossenschaft B4

Die Winzergenossenschaft Bottwartaler Winzer hat eine Produktionsmenge von ca. 2,8 Millionen Liter Wein pro Jahr. Die Hauptbetriebsphase ist während der Weinlesekampagne etwa von Mitte September bis Ende Oktober. Dabei können sich die Betriebsphasen witterungsabhängig von Jahr zu Jahr verschieben.

An einer vergleichbaren Winzergenossenschaft mit einer Jahresproduktion von ca. 2,5 Millionen Liter Wein wurden von uns die Geruchsemission des Gärgases im zeitlichen Verlauf der Betriebsphasen ermittelt (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2007)). Die Emissionen zeigen näherungsweise eine stufenförmige Funktion mit der maximalen Geruchsfreisetzung von 28 MGE/h in den mittleren vier Wochen der Hauptbetriebsphase und 11 MGE/h in der ersten und letzten Woche. Zur Ermittlung der Geruchsemissionen der Winzergenossenschaft Bottwartaler Winzer wird die gemessene Geruchsemission mit dem Faktor 2,8/2,5 skaliert. Die Freisetzung der geruchsbehafteten Luft findet über Lüftungsöffnungen im östlichsten Gebäudeteil der Winzergenossenschaft statt (Bereich W_1 in Abb. 5-5)

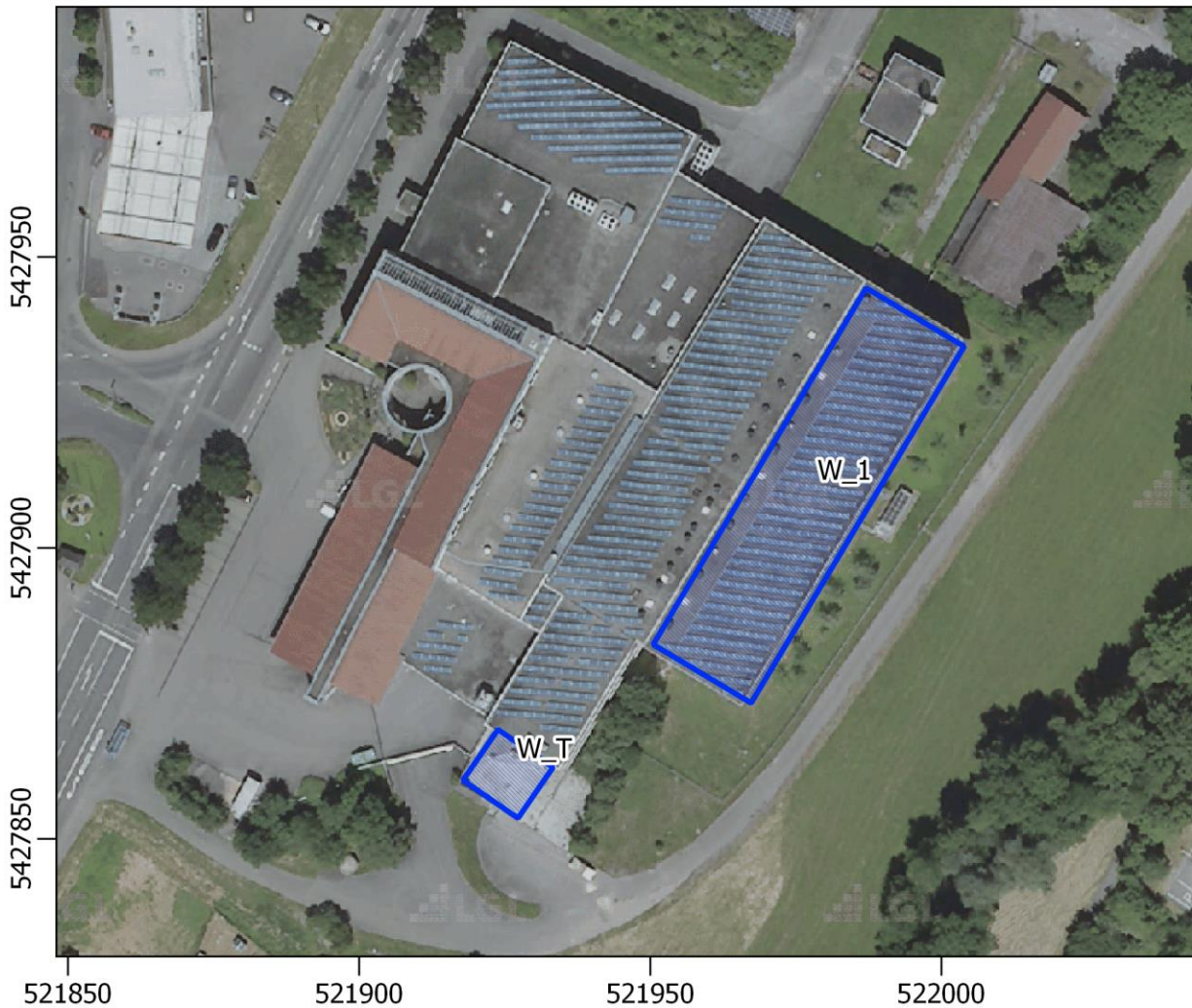


Abb. 5-5: Übersicht mit Emissionsquellen der Winzergenossenschaft B4 südwestlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Luftbild: © www.lgl-bw.de).

Eine weitere Geruchsquelle stellt der anfallende Trester dar, der in den ersten vier Wochen auf dem Betriebsgelände zwischengelagert wird (Bereich W_T). Bei eigenen Geruchs-Messungen an Trester wurde eine Geruchsemission von $0,65 \text{ MGE}/(\text{m}^2 \text{ h})$ ermittelt (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2016)). Als mittlere Lagermenge während der vier Wochen wurde eine Oberfläche von 10 m^2 angesetzt.

Um weitere diffuse Emissionen während der Betriebsphase zu berücksichtigen, wird konservativ ein zusätzlicher Geruchsstoffstrom von $1 \text{ MGE}/\text{h}$ angesetzt. Er beruht auf von uns durchgeführten Messungen an anderen Weingütern.

Die Geruchsemissionen während der sechswöchigen Hauptbetriebsphase sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tab. 5-17: Bestimmung der Geruchsemissionen der Quelle W_1 (Gärgase und Restemissionen).

Betriebs- woche	Geruchemission durch Gärgase		Diffuse Restemissionen	Summe		Emissions- dauer
	Quelle W_1			Quelle W_1		
	Jahresproduktion 2,5 Mio. kg MGE/h	Jahresproduktion 2,8 Mio. kg MGE/h		MGE/h	GE/s	
1	11	12,32	1	13,32	3 700	168
2	28	31,36	1	32,36	8 989	168
3	28	31,36	1	32,36	8 989	168
4	28	31,36	1	32,36	8 989	168
5	28	31,36	1	32,36	8 989	168
6	11	12,32	1	13,32	3 700	168

Tab. 5-18: Bestimmung der Geruchsemissionen der Quelle W_T (Trester).

Betriebs-woche	Geruchsemissionen Trester		Emissionsdauer
	MGE/h	GE/s	
1	6,5	1 806	168
2	6,5	1 806	168
3	6,5	1 806	168
4	6,5	1 806	168
5	0	0	0
6	0	0	0

5.5 Betrieb Nr. 5 – Kläranlage B5

Die Kläranlage befindet sich nördlich des Plangebiets. Die Freisetzung von Gerüchen erfolgt bei einer Kläranlage aus den Oberflächen der offenen Wasserflächen. Die Geruchsstoffströme aus den verschiedenen Anlagenteilen sind somit proportional zur Größe der jeweils emittierenden Fläche und den Emissionsfaktoren. Die Angaben zu den offenen Wasserflächen stützen sich auf Angaben des Betreibers. Um Gerinne mit zu berücksichtigen, wurden die Abmessungen entsprechend vergrößert. Angaben zur Trübwasserbehandlung, zum Fäkalschlamm-Eintrag und dem Industrieanteil der Abwässer lagen nicht vor. Konservativ wurde ein Industrieanteil von 50 % zugrunde gelegt, um diese Ungenauigkeiten konservativ zu berücksichtigen. Außerdem wurde ein Zuschlag von 10 % der diffusen Gesamt-Emissionen addiert, um weitere nicht erfasste diffuse Quellen abzudecken. Die Geruchsstoff-Emissionen der flächenhaften Quellen wurden auf Grundlage von Messwerten von Frechen (2008) berechnet.



Abb. 5-6: Übersicht mit Emissionsquellen der Kläranlage B5 nördlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Luftbild: © www.lgl-bw.de).

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendeten diffusen Geruchsstoffströme sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abb. 5-6 dargestellt.

Tab. 5-19: Geruchsstoffströme der für die Ausbreitungsrechnung angesetzten diffusen Emissionsquellen des Klärwerks und die Quellbezeichnung in der Ausbreitungsrechnung.

Quelle	Emissionsfaktor		Ausdehnung			Fläche m ²	Anzahl	Emission GE/s	Quell- bezeichnung
	GE/(m ² h)	GE/(m ² s)	Länge m	Breite m	Durch- messer m				
Vorklärer	2 300	0,639	8,5	7,5		63,75	2	81,5	KL_KL
Denitrifi- kation	730	0,203	13	7,5		97,5	2	39,6	KL_KL
Denitrifi- kation	730	0,203	25	3,75		93,75	2	38,1	KL_KL
Bele- bungsbe- cken 1	510	0,142	25	3,75		93,75	2	26,6	KL_KL
Bele- bungsbe- cken 2	510	0,142	30	6,5		195	2	55,4	KL_KL
Nachklär- becken 1	650	0,181			33	855	1	154,8	KL_NK
Schlamm- lager	2 500	0,694	7,5	7,5		56,25	1	39,0	KL_SL
Summe								435,0	
10 % Zuschlag für sonstige Prozesse								43,5	KL_R

Darüber hinaus werden Gerüche bei der Verwertung des Klärgases in einem BHKW frei. Konservativ wurde ein Dauerbetrieb des BHKW angesetzt. Eine Überhöhung der warmen Abgase wurde konservativ vernachlässigt.

Tab. 5-20: Geruchsstoffströme der für die Ausbreitungsrechnung angesetzten gefassten Emissionsquelle des Klärwerks.

Quelle	Abgasvolumen- strom i. N. f.	Abgasvolumen- strom i. N. f. (20°C)	Geruchs- Konzentration	Geruchsstoff- strom
	m ³ /h	m ³ /h		GE/s
KL_K	111	119	3000	99,2

5.6 Betrieb Nr. 6 – Geplante Tierwohl-Schweinehaltung B7

Die Planung sieht einen Tierwohl-Schweinestall mit 500 Tieren und überdachtem Auslauf vor. Der Stall wird über Kamine entlüftet. Die folgende Abbildung zeigt die Emissionsquellen, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

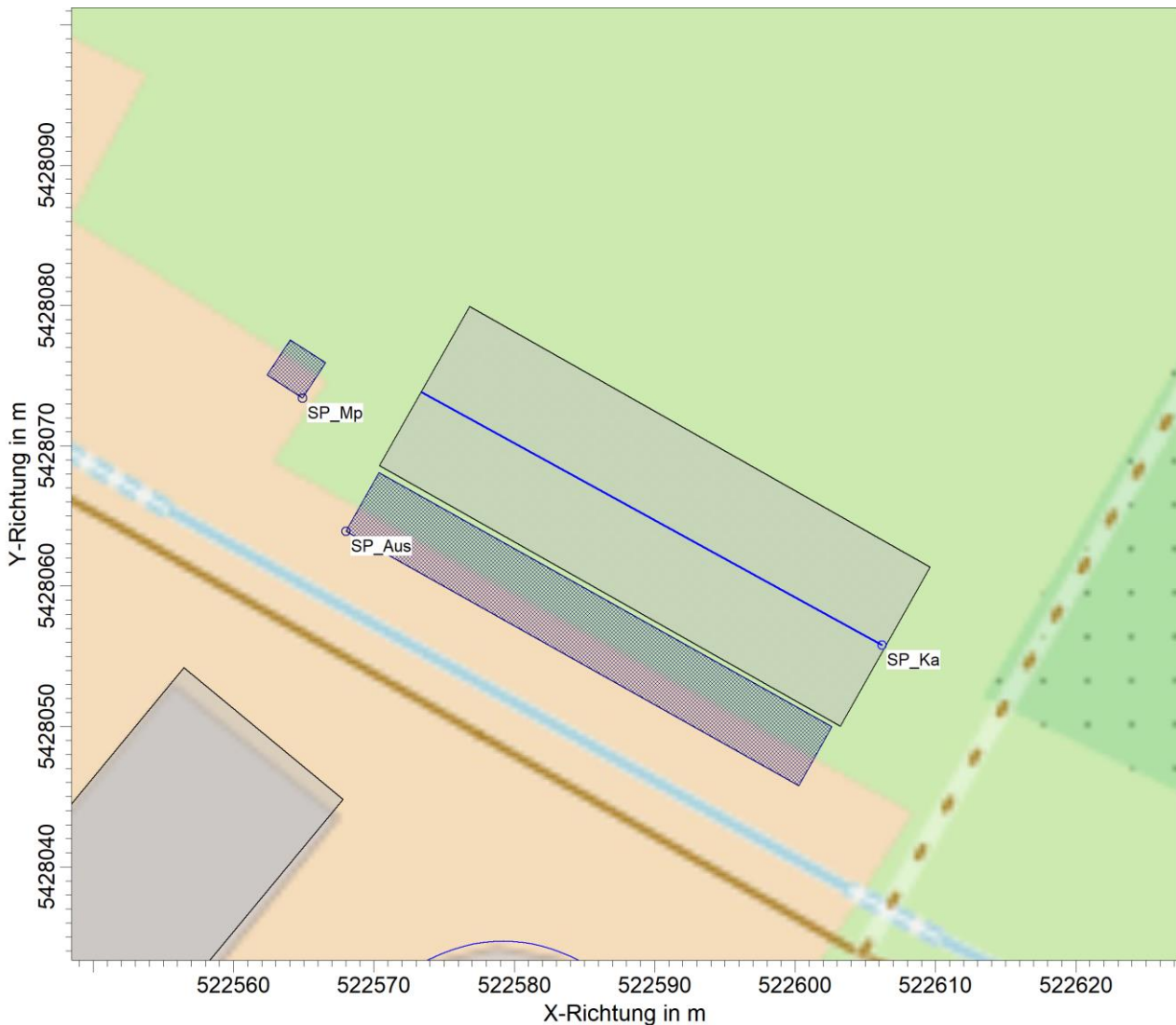


Abb. 5-7: Übersicht mit Emissionsquellen der Tierhaltung B7 südwestlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2023).

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen dokumentiert. Die Berechnung basiert auf einschlägigen Konventionenwerten und berücksichtigt eine Emissionsminderung für die Haltungsform Schrägboden/Pigport, einen eingestreuten Auslauf sowie einen Abschlag von 20% für eine Schieberentmischung (Kot-Harn-Trennung) im Stall ().

Tab. 5-21: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Tierart	Tierzahl	Einzeltiermasse	Großvieheinheiten	Kennung	Spez. Emissionsfaktor**1	Abschlag	Geruchsemission
		GV/Tier	GV				
Mast-schweine 25-125 kg	500	0,15	75,0	SP_Ka (Anteil Stall 50%)	40	20 %	1 200
				SP_Aus (Anteil Auslauf 50%)	40	-	1 500

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011), unter Berücksichtigung einer Emissionsminderung durch die Haltungsform Schrägboden bzw. eingestreuter Auslauf

Die Abluftanlage des Stalls ist noch nicht konkretisiert. Es wurde eine Mündungshöhe von 1,5 m über Dach angesetzt. Da die Anzahl und Positionen auf dem Dach ebenfalls nicht bekannt sind, wurde als Ersatz eine Linienquelle zur Freisetzung der Emissionen in der Ausbreitungsrechnung gewählt.

Gülle- und Mistmanagement des Stalls sind noch nicht konkretisiert. Als konservative Abschätzung dieser Emissionen wurde eine Mistplatte außerhalb des Stalls angenommen.

Tab. 5-22: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grundfläche	Spez. Emissionsfaktor**1	Geruchsemission
		m ²		
SP_MP	Mistplatte	9	3	27

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)

Da ein Tierwohlstall vorgesehen ist, wurde der entsprechende Gewichtungsfaktor 0,65 angesetzt (siehe Kap. 4). Alle Quellen wurden als Dauerquellen angesetzt. Aufgrund der Höhe der Abluftschornsteine von weniger als 10 m wurde auf den Ansatz einer Überhöhung in der Ausbreitungsrechnung verzichtet.

5.7 Betrieb Nr. 7 – Geplante Rinderhaltung B8

Die Planung sieht einen neuen Außenklimastall zur Bullenmast mit insgesamt 100 Tieren und einem Fahrsilo vor. Die folgende Abbildung zeigt die Emissionsquellen, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

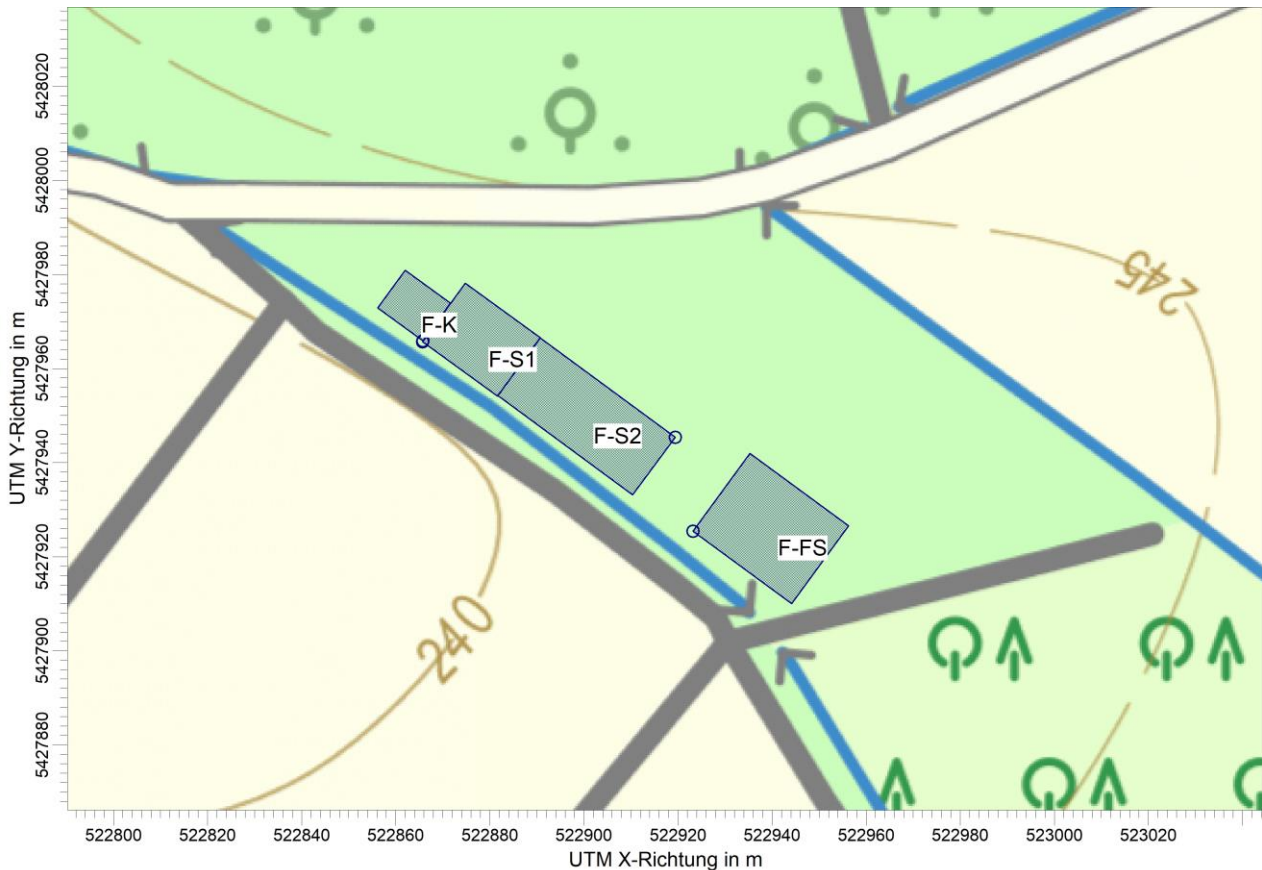


Abb. 5-8: Übersicht mit Emissionsquellen der Tierhaltung B8 südwestlich des Plangebiets. Die blauen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2024).

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung der Emissionen dokumentiert. Die Berechnung basiert auf einschlägigen Konventionenwerten.

Tab. 5-23: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Tierart	Tierzahl	Einzeltiermasse	Großvieheinheiten	Kennung	Spez. Emissionsfaktor ^{**1}	Geruchsemission
		GV/Tier	GV			
Kälber (bis 6 Monate)	16	0,19	3,04	F-K	12	37
männl. Rinder ^{**2} (0,5 – 1 Jahr)	28	0,5	14,0	F-S1	12	168
männl. Rinder ^{**2} (1 - 2 Jahre)	56	0,7	39,2	F-S2	12	471

^{**1}): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)

^{**2}): mit Weidegang im Sommer von insgesamt 24 Wochen.

Durch den Weidegang verringert sich die Emission von Stall F-S1 im Sommer auf 0 GE/s (0 Rinder), die Emissionen des Stalls F-S2 betragen im Sommer 101 GE/s (12 Rinder).

Da die Ställe als Außenklimaställe geplant werden, wurden diese als Volumenquelle zur Freisetzung der Emissionen in der Ausbreitungsrechnung angesetzt.

Der Festmist wird bis zur Abholung im Stall gelagert und ist damit durch die Stallemissionen abgedeckt.

Die Berechnung der Emissionen für die Silagen sind in folgender Tabelle aufgeführt. Um die erhöhten Emissionen eines frischen Anschnitts zu berücksichtigen, wird pro Tag eine Stunde mit einer erhöhten Emission von 50 GE/(m² s) angesetzt.

. 5-24: Emissionen der Silagen.

Quelle/ Kennung	Bezeichnung	Offene Oberfläche	Spez. Emissionsfaktor	Geruchsemission	
		m ²	GE/(m ² s)	GE/s	h/Tag
F-FS	Anschnitt Grassilage 6,5 x 1,5 m	9,75	50,0 ^{**1}	488	1
			6 ^{**2}	59	23
	Anschnitt Maissilage 6,5 x 1,5 m	9,75	50,0 ^{**1}	488	1
			3 ^{**2}	29	23

^{**1}): Wert 50 GE/(m² s) für frischen Anschnitt, 1 h pro Tag

^{**2}): nach VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) (Tabelle 23)

Die Quellen der Rinderhaltung wurden mit dem tierartspezifischem Faktor 0,5 angesetzt (siehe Kap. 4). Die Grassilage wurde mit dem Faktor 1, die Maissilage mit dem Faktor 0,5 berücksichtigt.

5.8 Zusammenfassung

Die folgende Tabelle listet die Geruchsemissionen je Quelle auf, wie sie in den vorigen Kapiteln erläutert und in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden.

Tab. 5-25: Emissionen der Ausbreitungsrechnung der Bestands-Situation. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte für das Kalenderjahr 2014, das 8 760 mögliche Stunden aufweist.

Quelle	Geruchsstoffstrom	Emissionsstunden
-	GE/s	h/Jahr
Biogasanlage B1		
Silage2	975,0	365
Silage2	60,5	8395
Dosi	750,0	365
Dosi	45,0	8395
Guelle	37,5	34
Guelle	7,0	8726
Gaerrest	23,1	386
Leder	184,0	261
Mist	900,0	678
Mist	324,0	8760
Kamin1	862,5	8760
Kamin2	1436,7	8760
Sonstiges	11,3	8760
Schweinehaltung B2		
S_1	510,0	8 760
S_2	510,0	8 760
S_3	510,0	8 760
S_4	510,0	8 760
S_5	510,0	8 760
S_6	510,0	8 760
S_G	7,0	8 760
S_G	37,5	37

Quelle	Geruchsstoffstrom	Emissionsstunden
-	GE/s	h/Jahr
Lederfabrik B3		
L_LL	184,4	4 816
L_KS	546,7	8 760
L_VS	1 703,6	301
L_GR	100,0	8 760
L_A	30,6	1 204
L_PS	1 685,3	1 806
L_WW	7 904,4	3 612
L_SO	2 602,5	5 117
L_Z1	2 915,0	4 816
L_Z2	2 915,0	4 816
L_Z3	2 915,0	4 816
L_KA	108,6	6 020
Winzerkeller B4		
W_1	3 700,0	336
W_1	8 989,0	672
W_T	1 806,0	672
Klärwerk B5		
KL_KL	241,2	8 760
KL_SL	39,0	8 760
KL_K	99,2	8 760
KL_R	43,5	8 760
KL_NK	154,8	8 760

Tab. 5-26: Emissionen des Betriebs B1 mit den geplanten Änderungen an der Biogasanlage (Planfall 01 und 02).

Quelle	Geruchsstoffstrom	Emissionsstunden
-	GE/s	h/Jahr
Biogasanlage B1		
Silage1	900,0	70
Silage1	63,0	1 610
Silage2	975,0	295
Silage2	68,3	6 785
Dosi	750,0	365
Guelle	37,5	54
Guelle	7,0	8 706
Gaerrest	23,1	523
Leder	184,0	261
Mist	900,0	678
Mist	216,0	678
Mist2	6,0	8 760
Kamin1	862,5	8 760
Kamin2	1 436,7	8 760
Sonstiges	8,1	8 760

Tab. 5-27: Emissionen des geplanten Betriebs B7 durch den geplanten Tierwohl-Schweinestall (Planfall 02).

Quelle	Geruchsstoffstrom	Emissionsstunden
-	GE/s	h/Jahr
Schweinehaltung B7		
SP_Ka	1200,0	8 760
SP_Aus	1500,0	8 760
SP_mp	27,0	8 760

Tab. 5-28: Emissionen des geplanten Betriebs B8 durch den geplanten Rinderstall (Planfall 03).

Quelle	Geruchsstoffstrom	Emissionsstunden
-	GE/s	h/Jahr
Rinderhaltung B8		
F-K	37,0	8 760
F-S1 (Winterhalbjahr)	168,0	4 728
F-S1 (Sommerhalbjahr)	0,0	4 032
F-S2 (Winterhalbjahr)	471,0	4 728
F-S2 (Sommerhalbjahr)	101,0	4 032
F-FS	88,0	8 395
F-FS	975,0	365

6 Meteorologische Verhältnisse

Für die Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 2 und 7 der TA Luft (2021) 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 2 der TA Luft (2021) die Größen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand (Ausbreitungs-klasse) 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 (2021), Anhang 2, Abschnitt 9, stundenfein aufeinander folgende meteorologische Daten (AKTerm) vorgesehen. Diese Daten sollen für das Untersu-chungsgebiet repräsentativ sein.

Messungen lagen im Bereich des Untersuchungsgebiets *nicht* vor.

Deutschlandweit sind modellierte Daten verfügbar, die direkt für das Untersuchungsgebiet auf Ba-sis eines prognostischen Windfeldmodells berechnet wurden (IfU (2017)). Die Daten beinhalten die kleinräumigen Einflüsse durch die Topografie und Landnutzung auf die Windverhältnisse im Untersuchungsgebiet. Die meteorologischen Daten werden durch die IfU GmbH bereitgestellt. Die IfU GmbH ist akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnun-gen nach TA Luft und nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20.

In der Ausbreitungsrechnung wird die Ausbreitungsklassen-Zeitreihe an dem Bezugsort vorgege-ben, für den sie von der IFU GmbH berechnet wurde. Die Auswahl eines repräsentativen Bezugs-zeitraums gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20 (2017) ergab das Jahr 2014 (Anhang 3).

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

Zeitraum	1.1.2014-31.12.2014
Koordinaten	RW 522 250 HW 5 427 850

6.1 Lokale Windsysteme

Kaltluftströmungen entstehen in wolkenarmen Nächten bei großräumig windschwachen Wetterla-gen. Über Grünland und Ackerland kühlt die Luft deutlich stärker ab als über Wald- und Siedlungs-gebieten. 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.

Aufgrund der Orografie im Untersuchungsgebiet sind Einflüsse lokaler thermischer Windsysteme möglich. Diese wurden durch die Anwendung eines prognostisches Windfeldmodells sachgerecht berücksichtigt (Kap. 7.9).

6.2 Meteorologische Daten

Die Verteilungen der Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der verwendeten meteorologischen Daten sind in den folgenden Abbildungen Abb. 6-1 bis Abb. 6-3 dargestellt.

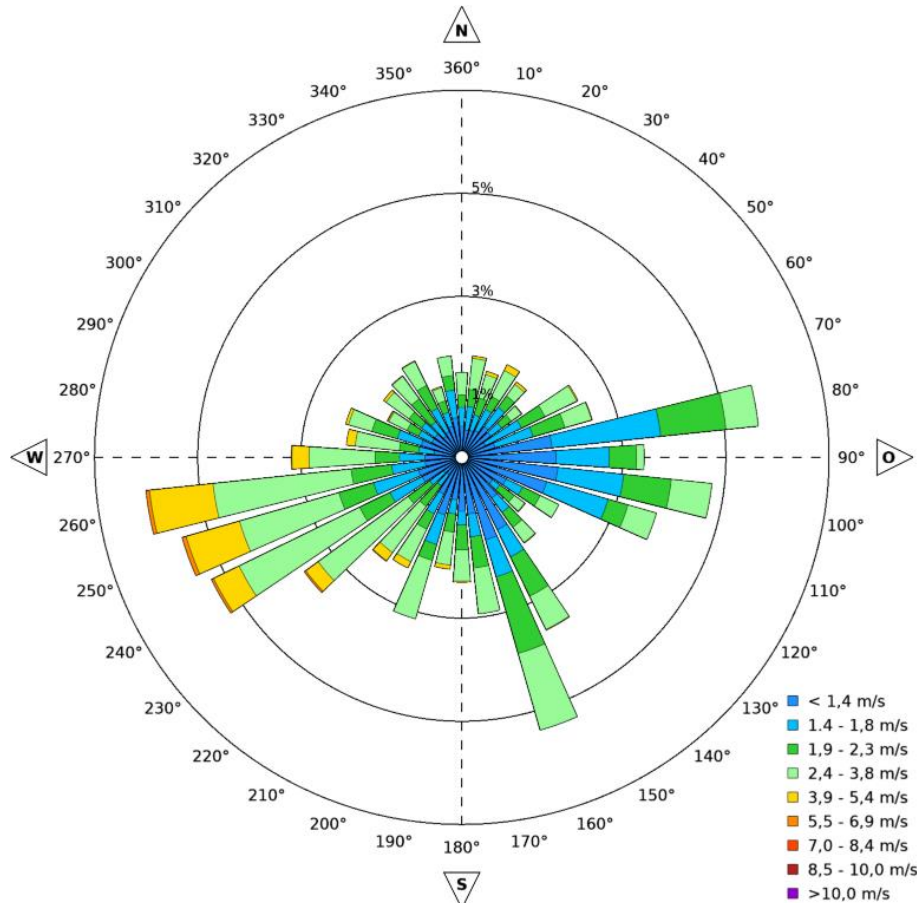


Abb. 6-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit der verwendeten meteorologischen Daten. Die Länge der Strahlen zeigt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

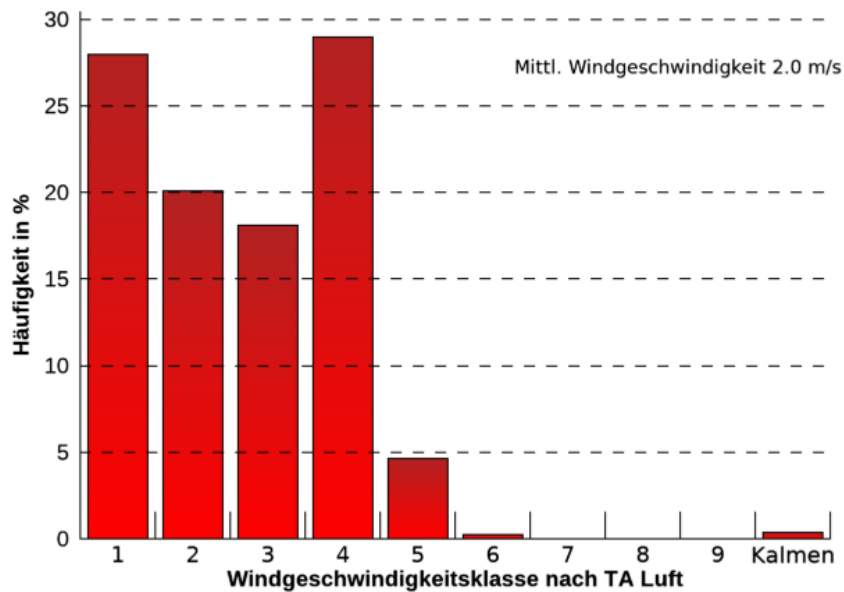


Abb. 6-2: Windgeschwindigkeitshäufigkeitsverteilung der meteorologischen Daten, klassiert nach VDI-Richtlinie 3782, Blatt 6 (2017).

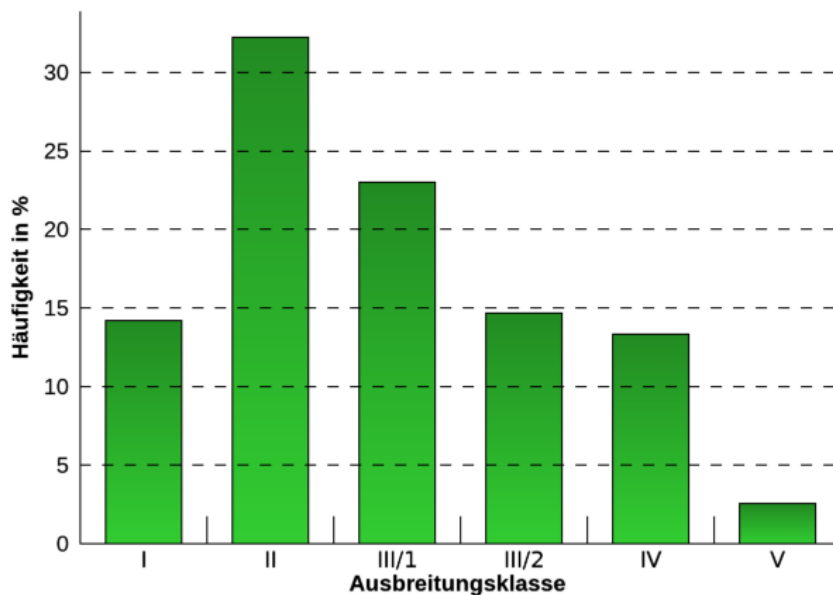


Abb. 6-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen in der verwendeten Zeitreihe. Stabil: Klassen I und II, neutral: Klassen III/1 und III/2, labil: Klassen IV und V.

6.3 Anemometerposition

Der Anemometerstandort (der Ort im Berechnungsgebiet, an dem die meteorologischen Daten angesetzt werden) wurde an der Position angesetzt, für den die meteorologischen Eingangsdaten berechnet wurden:

$$RW_{\text{Anemometer}} = 522\,250 \quad HW_{\text{Anemometer}} = 5\,427\,850$$

Die Anemometerhöhe wurde entsprechend der Rauigkeits-Verhältnisse mit 10,3 m über Grund angesetzt.

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modellsystem LASAT (Version 3.4.24, Janicke (2020)) eingesetzt. LASAT erfüllt als „Muttermodell“ von AUSTAL (Janicke & Janicke (2014)) die Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft (2021) und der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 (2020).

7.2 Beurteilungsgebiet, Modellgebiet und Berechnungsgitter

Das Beurteilungsgebiet wird bei den vorliegenden bodennahen diffusen Quellen durch das direkte Umfeld des Bebauungsplangebiets sowie die Lage der berücksichtigten Betriebe definiert. Die nächstgelegenen beiden Betriebe (B1, B2) wurden durch eine höhere Auflösung des Rechengitters erfasst. Das Modellgebiet für das Modell LASAT wird durch fünf geschachtelte Rechengitter abgedeckt (Abb. 7-1, Tab. 7-1).

Tab. 7-1: Rechengitter der Ausbreitungsrechnung.

Bezugspunkt	522 500	5 427 980					
Nummer	Maschenweite	Anzahl Maschen West-Ost	Anzahl Maschen Süd-Nord	Ausdehnung West-Ost	Ausdehnung Süd - Nord	Koordinaten LUE	Koordinaten ROE
1	32	72	68	2 304	2 176	521 220 5 427 596	523 524 5 429 772
2	16	108	106	1 728	1 696	521 540 5 427 692	523 268 5 429 388
3	8	136	96	1 088	768	521 876 5 427 756	522 964 5 428 524
4	4	88	86	352	344	522 396 5 427 868	522 748 5 428 212
5	2	114	112	228	224	522 452 5 427 932	522 680 5 428 156

Der vertikale Abstand der Rechenflächen wurde gemäß Anhang 3 der TA Luft mit 3 m angesetzt (bodennahes Gittervolumen, repräsentativ für 1,5 m über Grund). Bis zur doppelten Gebäudehöhe wird der Abstand der Rechenflächen mit 2 m konstant gehalten, um sich danach zu erhöhen. Das Modellgebiet reicht bis in eine Höhe von 1.500 m über Grund. Die Lage der Modellgitter und -ebenen ist auch aus den Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnung ersichtlich.

7.4 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell

Die Verwendung einer stundenfeinen Zeitreihe der meteorologischen Daten ermöglicht es, die Emissionen differenziert nach Wochentagen und Betriebszeiten vorzugeben.

7.5 Überhöhung

Alle bodennahen Quellen wurden konservativ als „kalte Quellen“ (ohne temperaturbedingte Überhöhung) und ohne Austrittsimpuls angesetzt (Konvention für diffuse bodennahe Quellen). Für die BHKW-Kamine der Biogasanlage (Betrieb B1), die eine Höhe größer 10 m und eine Abluftgeschwindigkeit größer 7 m/s aufweisen, wurde eine Quellüberhöhung aufgrund von Wärme und Impuls des Rauchgases berücksichtigt. Einflüsse durch vorgelagerte Gebäude wurden anhand der Vorgaben der VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4 (2017) geprüft und sind nicht zu erwarten. Temperaturen und Abluftgeschwindigkeiten wurden entsprechend den Angaben in Tab. 5-7 angesetzt.

7.6 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)

Die Qualitätsstufe wurde - entsprechend der AUSTAL-Nomenklatur- mit „+3“ (16 Partikel/Sekunde) gewählt. Die statistische Schwankung der Berechnungsergebnisse hält an den Beurteilungspunkten die in TA Luft Anhang 3, Nr. 9 definierte Bedingung von höchstens 3 von Hundert des Jahresimmissionswerts ein.

In konservativer Betrachtungsweise wurde die statistische Streuung der Ergebnisse bei den Betrachtungen zu den Beurteilungsflächen hinzuaddiert.

7.7 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Innerhalb des Modellgebietes treten Höhenunterschiede auf, die das Steigungskriterium der TA Luft (2021) Anhang 2, Nr. 12 von 1:20 überschreiten (Abb. 7-3). Die Geländehöhe wurde daher in allen Rechengittern berücksichtigt (Abb. 7-2). Als digitales Höhenmodell wurden EU-DEM (2016)-Daten verwendet.

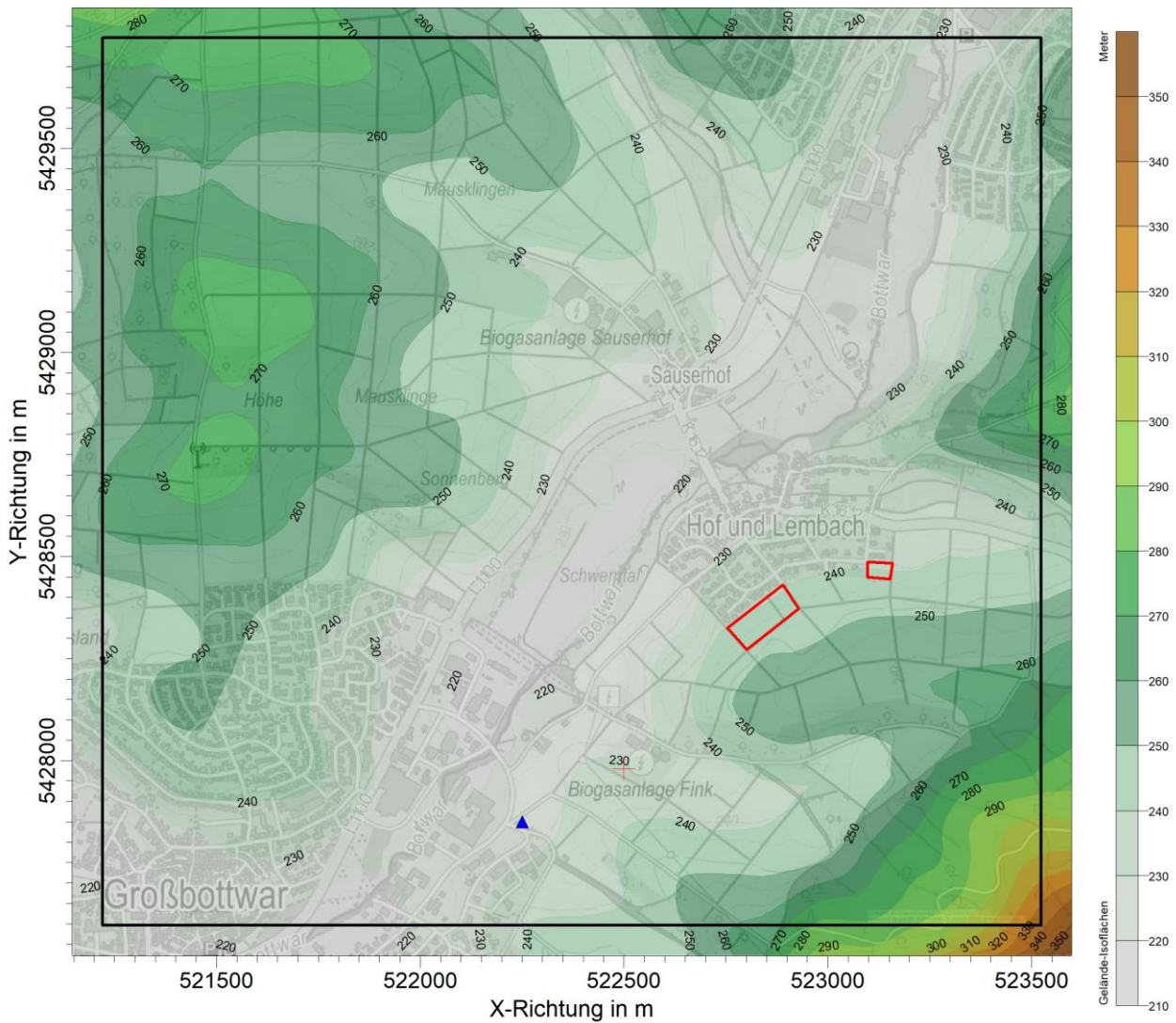


Abb. 7-2: Geländehöhe im Untersuchungsgebiet. Das Plangebiet ist rot markiert (Kartengrundlage: on-maps.de © GeoBasis-DE/BKG 2023).

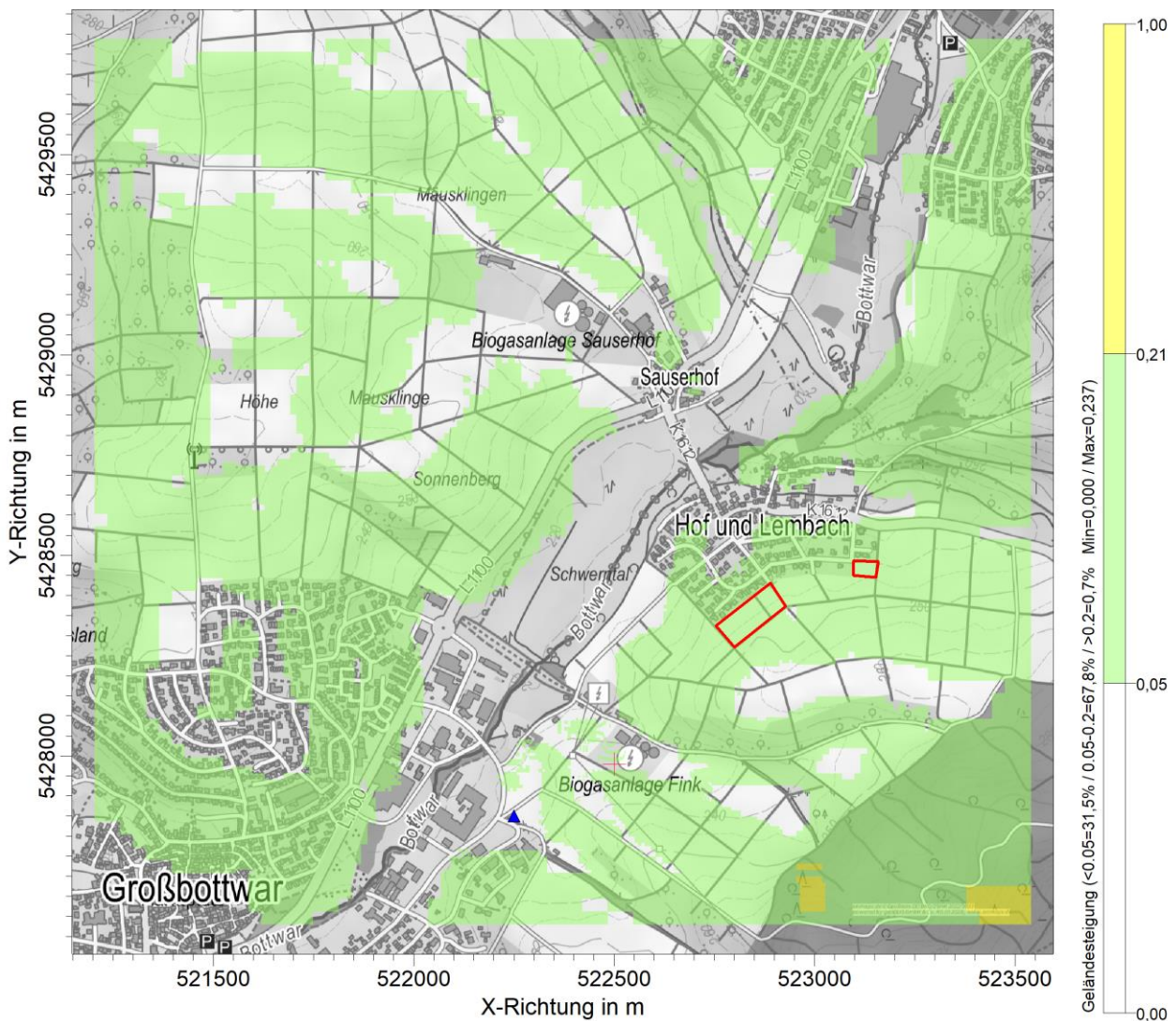


Abb. 7-3: Steigung im Untersuchungsgebiet. Steigungen größer 1:20 sind grün, größer 1:5 gelb markiert. Das Plangebiet ist rot markiert (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2023).

Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet wird die Rauigkeitslänge z_0 verwendet. Sie wird nach TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 6 in einem Kreis mit dem 15-fachen Radius der Quellhöhe aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE (2012)) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie auf den für Wert von $z_0 = 0,5$ m (Rauigkeitsklasse 6 der TA Luft (2021)) gemittelt.

Die nächstgelegenen Betriebe (B1, B2, B7) sind von landwirtschaftlichen Flächen umgeben, deren Rauigkeit deutlich niedriger einzuschätzen ist. Da diese Quellen einen großen Anteil an der Zusatzbelastung im Plangebiet haben, wurde im vorliegenden Einzelfall in der Ausbreitungsrechnung im Sinne einer konservativen Betrachtung die Rauigkeitsklasse 4 der TA Luft verwendet. Der zugehörige Wert von $z_0=0,1$ m ist typisch für „nicht bewässertes Ackerland“, das auf dem Ausbreitungspfad zwischen den nächstgelegenen Betrieben und dem Plangebiet vorhanden ist. Zudem

wurden die Baulichkeiten der nächstgelegenen Betriebe explizit in der Windfeldmodellierung berücksichtigt.

7.8 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

Baulichkeiten können nach Freisetzung die Verfrachtung der Emissionen als Strömungshindernisse durch Um- und Überströmungs-Effekte beeinflussen. Aus diesem Grund wurden die quellnahen Bebauungsstrukturen der dem Plangebiet nächstgelegenen Betriebe B1 und B2 und im Planfall 02 auch B7 explizit in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (Abb. 7-4).



Abb. 7-4: Aufrasterung der Gebäude der Biogasanlage B1 und der Schweinehaltung B2. Das blau umrandete Gebäude des Betriebs B7 wird nur in der Ausbreitungsrechnung „Planfall 02“ berücksichtigt (Luftbildgrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2023 © Hexagon).

Eine Berücksichtigung der Gebäude ist sachgerecht nur möglich, wenn räumlich eine sehr hohe Auflösung (kleine Maschenweiten des Berechnungsgitters) gewählt wird. Mit einer horizontalen

Auflösung von 2,0 m im inneren Modellbereich konnten die Gebäude mit ihrer Wirkung auf die Strömung und Turbulenz detailliert erfasst werden.

7.9 Windfeldmodell

Gelände

Steigungen größer 1:5 treten im Modellgebiet nur sehr vereinzelt und außerhalb des primären Ausbreitungspfades zwischen den Emissionen und den relevanten Immissionsorten auf (Kap. 7.7). Die Anforderungen der TA Luft (2021) in Anhang 2, Nr. 12 zur Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells (wie es in LASAT implementiert ist), sind daher erfüllt.

Baulichkeiten

Da sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte (Gebiet des Bebauungsplans) außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude (außerhalb der Rezirkulationszonen nach VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4 (2017)) befinden, konnten die Einflüsse der Bebauung auf das lokale Windfeld und die gebäudenaher Turbulenzstruktur mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Kaltluftströmungen

Aufgrund der Orographie im Untersuchungsgebiet ist ein Einfluss Kaltluftströmungen auf die Ausbreitung der Gerüche möglich (Kap. 6.1).

Zur Berücksichtigung dieser lokalen thermischen Windsysteme wurden Kaltluftwindfelder durch die Anwendung des prognostischen Windfeldmodells METRAS-PCL berechnet. Entsprechend der Geländeneigung, der Landnutzung und der Talstrukturen werden komplexe Kaltluftströmungen verschiedener Intensität berechnet. Sie werden bei entsprechenden meteorologischen Bedingungen in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Dazu werden in den stundenfeinen meteorologischen Eingangsdaten Phasen mit möglichen Kaltluftströmungen identifiziert.

Für diese Phasen werden dann die Windfelder mit übergeordnetem Wind mit den prognostischen 3-dimensionalen Kaltluftströmungsfeldern kombiniert. Je geringer die übergeordnete Windgeschwindigkeit, desto dominanter treten dabei die Kaltluftströmungen in den Vordergrund.

Da das Kaltluftströmungsmodell auch die zeitliche Entwicklung von Kaltluftströmungen berechnet, können je nach Zeitpunkt innerhalb einer Kaltluft-Phase zeitabhängige Kaltluft-Strömungsfelder überlagert werden.

Die Windfeldbibliothek enthält dann für jedes Berechnungsgitter und für jede der Kaltluftphasen ein dreidimensionales Windfeld, in denen die lokalen Kaltluftströmungen zeitabhängig enthalten sind.

Mit dieser Vorgehensweise wird der TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 9.8 Rechnung getragen.

Zusammenfassung

Die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells ist daher gemäß TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 9.8, Nr. 11 und Nr. 12 sachgerecht. Als Windfeldmodell wurde das in LASAT integrierte, diagnostische Windfeldmodell *lprwnd* eingesetzt.

7.10 Ergebnisdarstellung nach TA Luft

Die TA Luft (2021) fordert eine Darstellung der Berechnungsergebnisse auf quadratischen Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge i.A. 250 m beträgt. Das quadratische Gitternetz ist dabei so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Im begründeten Einzelfall kann von diesen Vorgaben abgewichen werden.

Im vorliegenden Fall liegen die Distanzen zwischen Quellen und den Immissionsorten bei teilweise weniger als 250 m. Aus diesem Grund wurde die Auflösung der Beurteilungsflächen auf 20 m erhöht und ihre Lage am Planungsgebiet orientiert.

8 Ergebnisse

Für die zu betrachtenden Betriebe wurde unter Verwendung der Emissionsdaten aus Kapitel 5, der meteorologischen Daten aus Kapitel 6 und unter Beachtung der modelltechnischen Randbedingungen aus Kapitel 7 eine Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft (2021) durchgeführt.

Das Ergebnis ist eine räumliche Verteilung der Geruchstundenhäufigkeiten für die Gesamtbelastung durch die berücksichtigten Betriebe im Untersuchungsgebiet. Dargestellt ist die Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden in 1,5 m über Grund im 20 m Auswerteraster. Zur Orientierung wurden die Konturen von Straßen und Siedlungsflächen ebenfalls dargestellt. Der Immissionswert für Wohngebiete von 10 % ist durch den Farbübergang „Blau-Grün“ gekennzeichnet.

Die höchsten Werte der Geruchsstundenhäufigkeit finden sich naturgemäß im Bereich der Quellen. Mit zunehmender Entfernung zu den Quellen nimmt die Geruchsstundenhäufigkeit rasch ab. Durch die Randbedingungen (z.B. auftretende Windrichtungen und -geschwindigkeiten) ist die Abnahme richtungsabhängig.

Die Ausbreitungsrechnung für den **Bestand** zeigt, dass die höchste zu erwartende Gesamtbelastung durch Gerüche aus den fünf betrachteten Betrieben im Bebauungsplangebiet „Langgewänd II West“ bei 12 % liegt (Abb. 8-1). Richtung Osten nimmt die Belastung ab. Auf fünf Grundstücken liegt die berechnete Geruchsstundenhäufigkeit oberhalb des Immissionswerts für Wohngebiete von 10 %, auf den restlichen Flächen wird dieser Wert eingehalten oder unterschritten.

Im abgesetzten separaten östlichen Teil des Plangebiets ist die Belastung mit maximal 5 % deutlich geringer.

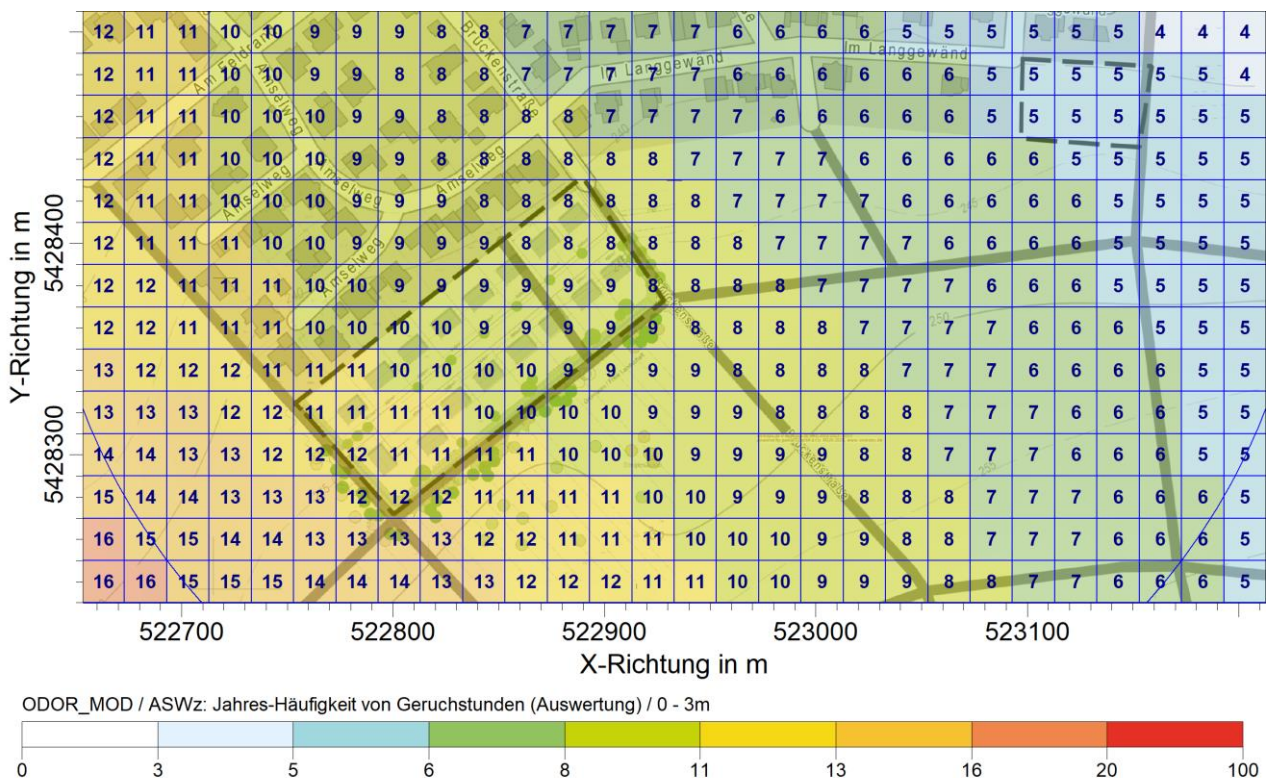


Abb. 8-1: Bestand: Belästigungsrelevante Kenngröße in % der Jahresstunden. Gesamtbelastung durch die berücksichtigten fünf Betriebe in einer Rasterweite von 20 m. Biogasanlage im derzeitigen Bestand (onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2023).

Die Ausbreitungsrechnung für den **Planfall 01** (Umsetzung der Planung für die Biogasanlage) zeigt, dass die Geruchsbelastung trotz der Erhöhung der Mengen der Einsatzstoffe durch die Minderungsmaßnahmen an der Biogasanlage leicht abnimmt. An den Gebäuden im Plangebiet liegt die höchste zu erwartende Gesamtbelastung bei 11 % (Abb. 8-2). Bis auf drei Grundstücke wird der Immissionswert für Wohngebiete von 10 % im größten Teil des Plangebiets eingehalten.

Im separaten östlichen Teil des Plangebiets ändert sich die zu erwartende Belastung nicht.

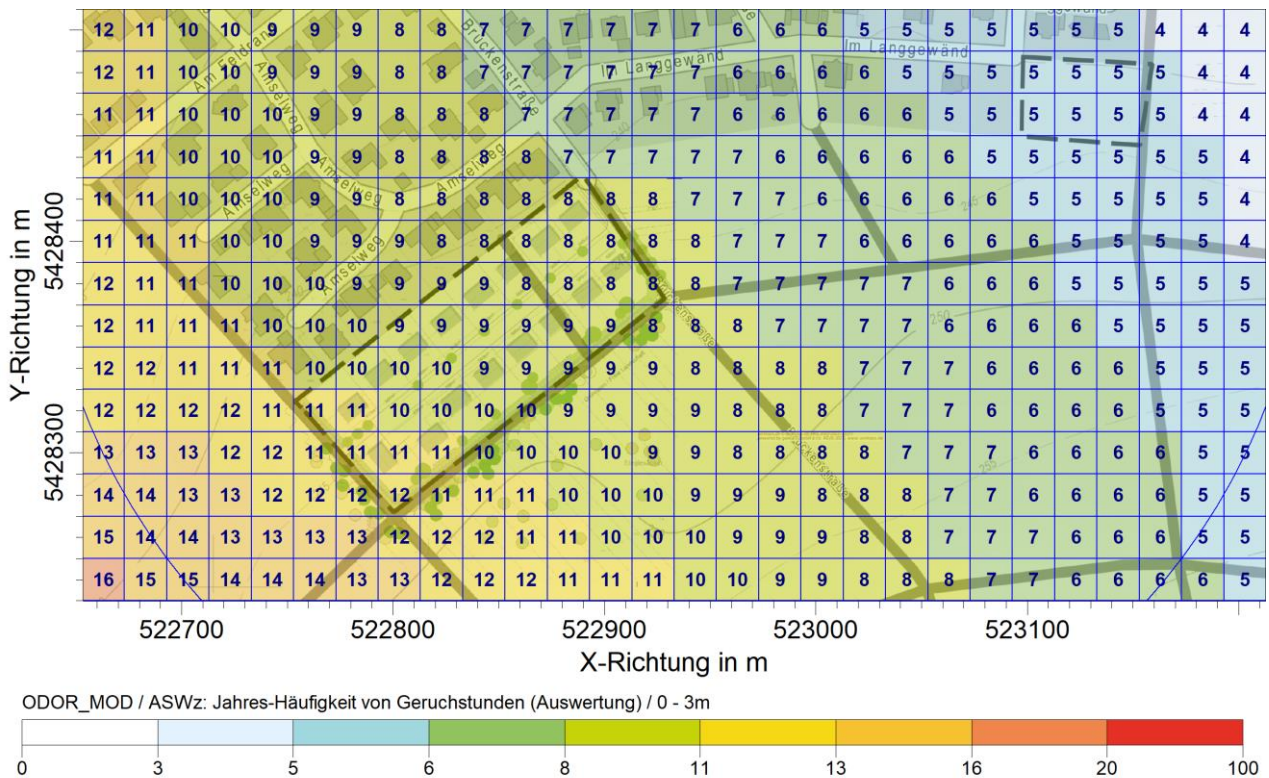


Abb. 8-2: Planfall 01: Belästigungsrelevante Kenngröße in % der Jahresstunden. Gesamtbelastung durch die berücksichtigten fünf Betriebe in einer Rasterweite von 20 m. Biogasanlage im geplanten Zustand (onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2023).

Im **Planfall 02** (Umsetzung der Planung für die Biogasanlage und des neuen Schweinestalls) erhöht sich die Geruchsbelastung im Plangebiet „Langgewänd II West“. Im westlichen Teil werden an den Gebäuden Werte bis 13 % erreicht, Richtung Osten sinkt die Geruchsstundenhäufigkeit auf 9 % (Abb. 8-3). Im östlichen Teil wird der Immissionswert für Wohngebiet somit eingehalten.

Im separaten östlichen Teil des Plangebiets liegen die Werte niedriger bei 6 bis 7 %.

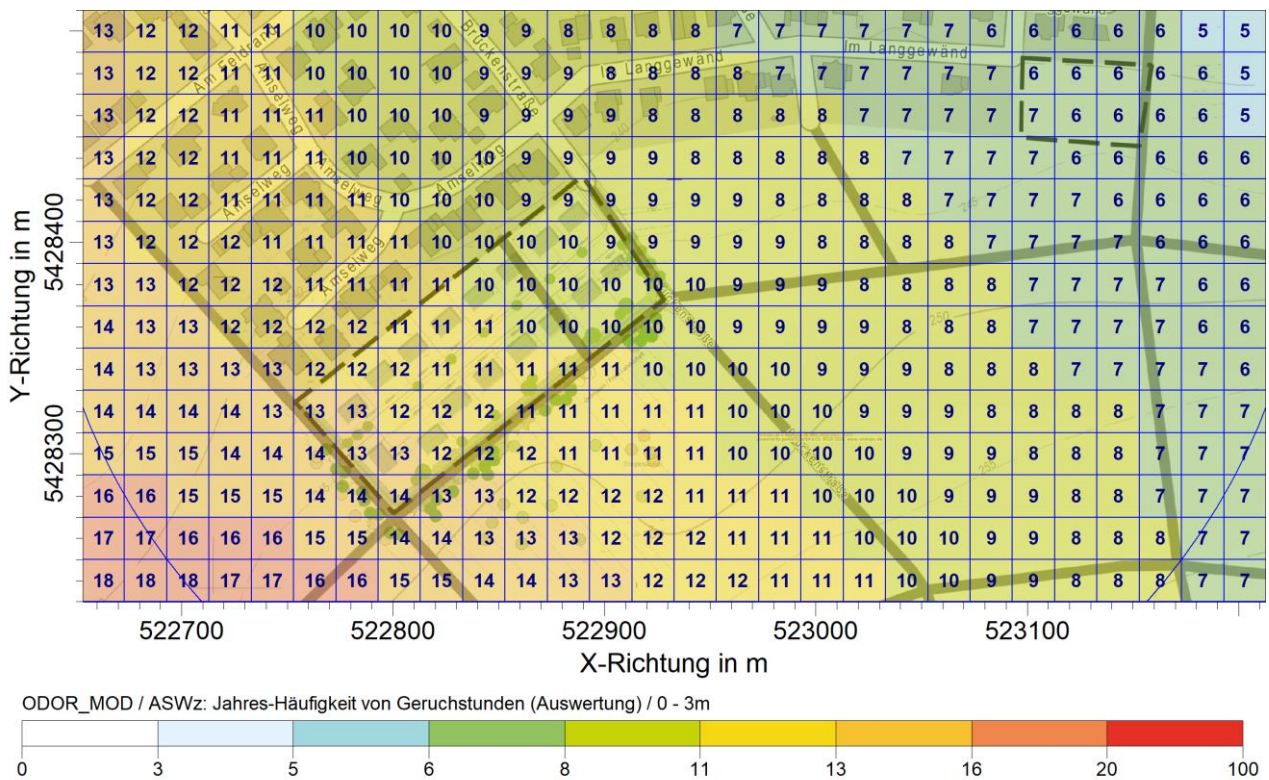


Abb. 8-3: Planfall 02: Belästigungsrelevante Kenngröße in % der Jahresstunden. Gesamtbelastung durch die berücksichtigten sechs Betriebe in einer Rasterweite von 20 m. Biogasanlage im Plan-Zustand sowie geplanter Schweinestall (onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2023).

Im **Planfall 03** (Umsetzung der Planung für die Biogasanlage und des neuen Rinderstalls) erhöht sich die Geruchsbelastung im Plangebiet „Langgewänd II West“. Im westlichen Teil werden an den Gebäuden Werte bis 13 % erreicht, Richtung Osten sinkt die Geruchsstundenhäufigkeit auf 8 % (Abb. 8-3). Im östlichen Teil wird der Immissionswert für Wohngebiet somit eingehalten.

Im separaten östlichen Teil des Plangebiets ändert sich die zu erwartende Belastung nicht.

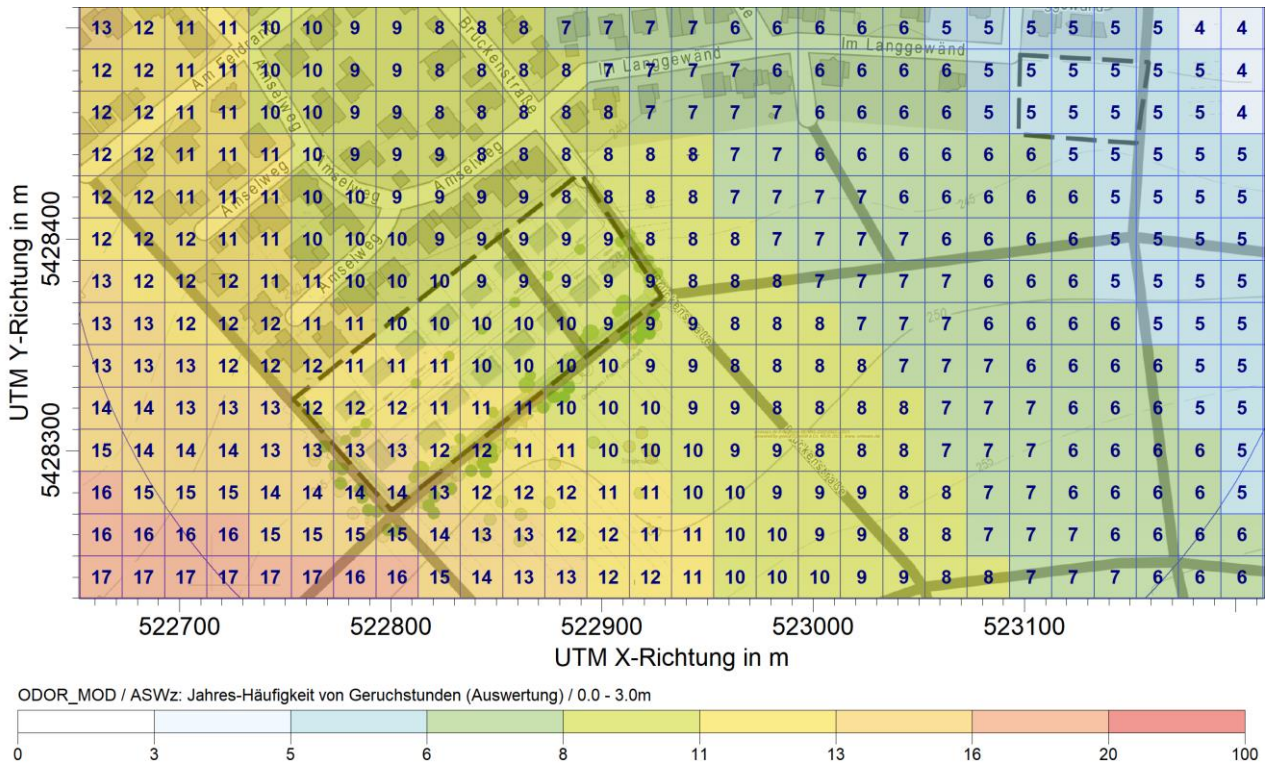


Abb. 8-4: Planfall 03: Belästigungsrelevante Kenngröße in % der Jahresstunden. Gesamtbelastung durch die berücksichtigten sechs Betriebe in einer Rasterweite von 20 m. Biogasanlage im Plan-Zustand sowie geplanter Rinderstall (onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2024).

9 Zusammenfassung

Die Stadt Großbottwar stellt aktuell den Bebauungsplan "Langgewänd II West" in Hof und Lembach auf. Das Plangebiet soll als Wohngebiet ausgewiesen werden.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe, von denen Geruchsemissionen ausgehen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollte zur Klärung der von diesen Betrieben ausgehenden Geruchsbelastung ein Gutachten erstellt werden.

Ziel war es festzustellen, wo und inwieweit die Immissionswerte der TA Luft (2021) eingehalten werden.

Für die fünf bzw. im Planfall 02 und 03 sechs zu betrachtenden Betriebe wurde für den geplanten bzw. genehmigten Betriebszustand unter Verwendung der Emissionsdaten, der meteorologischen Daten und unter Beachtung der modelltechnischen Randbedingungen eine Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft (2021) durchgeführt. Es wurden neben dem Bestand zwei weitere Plan-Zustände der benachbarten Betriebe untersucht.

Ergebnisse

In allen betrachteten Varianten wird der Immissionswert für Wohn- und Mischgebiete von 10 % der Jahresstunden im separaten östlichen Teil des Plangebiets eingehalten.

Im westlichen Teil des Plangebiets wird der Wert teilweise überschritten:

- **Bestand**

Im Bestand werden Geruchsstundenhäufigkeiten von 8 % bis 12 % berechnet. Werte über 10 % treten im südwestlichen Randbereich im Übergang zum Außenbereich auf fünf Grundstücken auf.

- **Planfall 01**

Bei Umsetzung der Planung der Biogasanlage, die neben einer Mengenerhöhung auch kompensierende emissionsmindernde Maßnahmen umfasst, nimmt die Geruchsbelastung im Plangebiet leicht ab. An den Gebäuden werden im Randbereich Werte bis 11 % auf drei Grundstücken berechnet.

- **Planfall 02**

Wird zusätzlich zur Planung der Biogasanlage auch die Errichtung eines neuen Schweine-Tierwohlstalls zugrunde gelegt, nimmt die Geruchsbelastung im Plangebiet im Vergleich zum Bestand leicht zu. An den Gebäuden werden im Übergang zum Außenbereich Werte bis 13 % berechnet. Im östlichen Teil wird der Immissionswert eingehalten.

- **Planfall 03**

Wird bei Umsetzung der Planung der Biogasanlage auch die Errichtung eines neuen Rinderstalls zugrunde gelegt, nimmt die Geruchsbelastung im Plangebiet im Vergleich zum Bestand leicht zu. An den Gebäuden werden im Übergang zum Außenbereich Werte bis 13 % berechnet. Im östlichen Teil wird der Immissionswert eingehalten.

Die letztgültige Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde bzw. dem Planungsgeber vorbehalten.

Gerlingen, den 19. Januar 2024



Dr. Markus Hasel
(Diplom-Meteorologe)

Projektleiter
Leitung Standort Stuttgart



Dr. Jost Nielinger
(Diplom-Meteorologe)

Verantwortlicher FB Ausbreitungsrechnung
Anerkannter Beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Ges. e.V.
Ausbreitung von Luftbeimengungen und
Stadt- und Siedlungsklimatologie

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Der Bericht oder Teile daraus dürfen nur für das vorliegende Projekt vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literatur

EU-DEM (2016): EU-DEM v1.1 (European Digital Elevation Model, version 1.1), European Environment Agency (EEA) under the framework of the Copernicus programme.

Frechen, F.-B. (2008): Emissionsminderung an Abwasseranlagen, „Gerüche in der Außenluft, Messen – Bewerten – Mindern“, Mannheim.

IfU (2017): Verfahrensbeschreibung zur Erzeugung modellierter meteorologischer Eingangsdaten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft. IfU GmbH Privates Institut für Analytik, Frankenberg.

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2007): Ermittlung der Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von der Winzergenossenschaft Auggen im Bbauungsplangebiet „Sport- und Wohnpark Auggen“.

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2016): Prognose der Geruchsimmissionen an zwei geplanten Wohnobjekten in Bad Krozingen.

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2018): Prognose der Geruchsemissionen und -immissionen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Änderung der Legehennenhaltung des Geflügelhofs Föll. iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Freiburg im Breisgau, 55S.

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2020): Ergebnisse der Geruchsmessung an 10 Quellen vom 21.-23.04.2020. Freiburg im Breisgau, 6S.

Janicke, U. (2020): Dispersion Model - LASAT - Version 3.4 Reference book, Überlingen.

Janicke, U. & L. Janicke (2014): AUSTAL2000 – Programmbeschreibung zu Version 2.6. Stand 2014-02-24. Ingenieurbüro Janicke (Umweltbundesamt, Dessau).

LBM-DE (2012): Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland: LBM-DE2012, Stand der Dokumentation: 07.01.2016.

TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021.

VDI-Richtlinie 3475, Blatt 4 (2010): Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft - Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger. VDI-Richtlinie 3475, Blatt 4:2010-08.

VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4 (2017): Umweltmeteorologie - Ableitung für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4:2017-07.

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 6 (2017): Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Bestimmung der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier. VDI-Richtlinie 3782, Blatt 6:2017-04.

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010): Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13:2010-01.

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20 (2017): Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20:2017-03.

VDI-Richtlinie 3886, Blatt 1 (2019): Ermittlung und Bewertung von Gerüchen - Geruchsgutachten - Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung. VDI-Richtlinie 3886, Blatt 1:2019-09.

VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. VDI-Richtlinie 3894, Blatt 12011-09.

VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 (2020): Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell. Beuth Verlag, Berlin.

Anhang 1 Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

Die Dateien mit zeitabhängigen Größen sind in Auszügen wiedergegeben, da der Umfang den Rahmen dieser Textdokumentation gesprengt hätte.

Für die Geländehöhen wurden außerdem noch 5 Dateien srfa0i1.dmna, i=1-5 für jedes Rechengitter vorgegeben, die wegen ihres Umfangs hier in der Text-Dokumentation ebenfalls keine Aufnahme finden konnten.

Bestand

```

===== param.def
.
titel = Grossbottwar
kennung = V13_bioist
Seed = 11111
Intervall = 01:00:00
Start = 00:00:00
Ende = 365.00:00:00
Average = 8760
Flags = +MAXIMA+RATEDODOR+PLURIS
OdorThr = 0.250
refdate = 2014-01-01T00:00:00+0100
Series= {variable_odor_075.def variable_odor_100.def variable_odor_biogas.def variable_odorW.def }
===== stoffe.def
.
Name = gas
Einheit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.0000
! Stoff      |      Vdep      Refc      Refd
K odor      |      0.00      1.0      1.0
K odor_075 |      0.00      1.0      1.0
K odor_100 |      0.00      1.0      1.0
===== grid.def
.
refx = 522500.0
refy = 5427980.0
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 27.0 30.0 34.0 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      Xmin      Ymin      Nx      Ny      Nz      Im      Ie
N N1     | 1 1 3 3      32.0    -1280.0   -384.0    72      68      29      200     1e-4
N N2     | 2 1 3 3      16.0    -960.0   -288.0    108     106     29      200     5e-4
N N3     | 3 1 3 3      8.0     -624.0   -224.0    136     96      29      200     5e-4
N N4     | 4 1 3 3      4.0     -104.0   -112.0    88      86      29      200     5e-4
N N5     | 5 1 3 3      2.0     -48.0    -48.0     114     112     12      200     5e-4
===== sources.def
.
xpoly = { 66.84 64.43 68.41 68.66 52.22 36.52 20.99 35.53
27.64 38.43 60.94 90.34 105.95 112.84 129.95 119.32 119.16 115.42
107.36 98.56 88.10 85.11 82.53 74.48 62.02 51.89 52.55
56.04 64.84 79.87 66.84 -366.79 -392.82 -379.43 -371.33 -333.64 -316.69 -366.79 570.81 566.51
565.78 570.20 579.65 589.11 595.74 599.05 598.07 593.03 584.44 576.83 570.81}
ypoly = { 73.29 69.47 65.56 64.32 43.31 33.26 14.82 2.95
-7.60 -16.24 11.92 7.02 6.35 10.01 37.99 42.56 33.26 26.03
16.98 15.74 22.71 22.30 16.48 13.91 21.63 28.44 35.17 40.23
44.80 66.06 73.29 -49.49 -87.31 -96.40 -84.24 -108.68 -83.26 -49.49 1044.96 1037.96 1028.88
1021.26 1016.47 1016.97 1022.74 1031.45 1039.07 1045.57 1049.26 1048.40 1044.96}
npoly = { "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges"
"Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges"
"Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "Sonstiges" "L_WW" "L_WW" "L_WW" "L_WW" "L_WW"
"L_WW" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" "KL_NK" }
! Name      |      xq      yq      hq      aq      bq      cq      wq      dq      tt      vq
Q Dosi      |      51.47     24.21     0.00     3.77     2.30     3.00    -39.64     0      0      0
Q Mist      |      20.74     13.99     0.00    12.39    12.04     8.00    -36.87     0      0      0
Q Mist2     |      28.55     23.46     0.00    11.76     2.89     0.50    -38.41     0      0      0
Q Guelle    |      60.44     43.72     0.00     1.33     0.83     0.50    -86.42     0      0      0
Q Silage1   |      30.63      6.35     0.00     6.21    11.78     3.00    -37.84     0      0      0
Q Silage2   |      27.31     -7.85     0.00    13.40    25.27     3.00    -39.13     0      0      0

```

Q Leder	55.62	20.22	2.50	2.46	6.82	0.00	-121.56	0	0	0
Q Kamin1	41.84	52.36	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.2	180	14
Q Kamin2	46.90	48.29	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.2	180	24
Q Gaerrest	61.69	45.88	0.00	2.61	9.25	3.00	-36.97	0	0	0
Q Sonstiges	66.84	73.29	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0	0	0
Q S_1	10.04	128.75	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_2	14.58	126.17	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_3	19.25	123.96	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_4	24.03	121.02	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_5	28.33	118.81	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_6	31.40	117.09	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Q S_G	-4.57	131.57	0.00	7.09	4.95	1.00	-23.46	0	0	0
Q L_PS	-377.71	-63.49	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q L_VS	-373.42	-54.28	0.00	4.50	10.00	3.00	-214.74	0.00	0.00	0.00
Q L_Z1	-404.60	-140.48	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q L_Z2	-420.69	-128.93	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q L_Z3	-435.05	-143.67	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q L_KS	-356.60	-46.42	0.00	11.50	6.00	1.00	-29.29	0.00	0.00	0.00
Q L_SO	-390.61	-90.38	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q L_GR	-364.21	-118.01	0.00	2.00	4.00	0.50	54.16	0.00	0.00	0.00
Q L_A	-324.55	-99.22	0.00	10.00	25.00	3.00	-31.80	0.00	0.00	0.00
Q L_KA	-363.47	-123.04	0.00	4.00	0.10	2.50	53.75	0.00	0.00	0.00
Q L_LL	-345.05	-63.49	0.00	2.00	5.00	3.00	-32.12	0.00	0.00	0.00
Q L_WW	-366.79	-49.49	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q W_1	-549.53	-96.61	0.00	19.60	71.36	10.00	-30.85	0.00	0.00	0.00
Q W_T	-582.19	-119.94	0.00	11.48	10.59	3.00	-34.54	0.00	0.00	0.00
Q KL_KL	524.89	1038.45	0.00	28.15	28.70	0.50	-66.29	0.00	0.00	0.00
Q KL_SL	573.02	961.22	4.00	8.13	7.58	0.00	-64.98	0.00	0.00	0.00
Q KL_K	550.68	996.22	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q KL_R	558.16	972.76	0.00	33.61	35.76	0.50	23.01	0.00	0.00	0.00
Q KL_NK	570.81	1044.96	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00

emissions.def

```

.
! Source | gas.odor_100 gas.odor_075 gas.odor
E Dosi | ? 0.0 0.0
E Mist | ? 0.0 0.0
E Mist2 | 0.000 0.000 0.000
E Guelle | ? 0.0 0.0
E Silage1 | 0.000 0.0 0.0
E Silage2 | ? 0.0 0.0
E Leder | ? 0.0 0.0
E Kamin1 | 862.500 0.000 0.000
E Kamin2 | 1436.700 0.000 0.000
E Gaerrest | ? 0.0 0.0
E Sonstiges | 11.300 0.000 0.000
E S_1 | 0.000 510.000 0.000
E S_2 | 0.000 510.000 0.000
E S_3 | 0.000 510.000 0.000
E S_4 | 0.000 510.000 0.000
E S_5 | 0.000 510.000 0.000
E S_6 | 0.000 510.000 0.000
E S_G | 0.0 ? 0.0
E L_PS | ? 0.0 0.0
E L_VS | ? 0.0 0.0
E L_Z1 | ? 0.0 0.0
E L_Z2 | ? 0.0 0.0
E L_Z3 | ? 0.0 0.0
E L_KS | 546.700 0.000 0.000
E L_SO | ? 0.0 0.0
E L_GR | 100.000 0.000 0.000
E L_A | ? 0.0 0.0
E L_KA | ? 0.0 0.0
E L_LL | ? 0.0 0.0
E L_WW | ? 0.0 0.0
E W_1 | ? 0.0 0.0
E W_T | ? 0.0 0.0
E KL_KL | 241.200 0.000 0.000
E KL_SL | 39.000 0.000 0.000
E KL_K | 99.200 0.000 0.000
E KL_R | 43.500 0.000 0.000
E KL_NK | 154.800 0.000 0.000

```

bodies.def

```

.
DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
TrbExt = 1
Btype = BOX
! Name | Xb Yb Hb Ab Eb Cb Wb
B 01 | 59.28 38.50 0.00 6.94 12.29 2.00 -53.52
B 02 | 40.56 55.00 0.00 14.68 24.89 7.60 -39.59
B 03 | 3.44 67.50 0.00 30.40 24.09 9.00 -39.12
B 04 | 9.44 134.50 0.00 9.03 32.20 4.80 -119.34

```



```
B 05 | 30.72 106.50 0.00 11.90 14.65 8.00 -29.18
```

```
.
  Btype = TOWER
! Name | Xb Yb Hb Cb Db
B 07 | 79.18 43.51 0.00 11.00 22.41
B 08 | 100.31 28.97 0.00 11.80 25.35
B 09 | 75.89 23.55 0.00 9.00 15.33
B 10 | 60.71 31.83 0.00 3.00 16.32
B 11 | 13.22 117.92 0.00 10.00 5.00
```

```
===== meteo.def
```

```
.
version = 5.3
z0 = 0.100
d0 = 0.600
xa = -250.0
ya = -130.0
ha = 10.3
ua = ?
ra = ?
km = ?
zgmean = 231
windlib = ~.\lib_ist_220318\lib
refdate = 2014-01-01T00:00:00+0100
wind = ?

! T1 T2 Ua Ra KM Wind
Z 00:00:00 01:00:00 2.400 162 2 0
Z 01:00:00 02:00:00 2.200 161 2 0
Z 02:00:00 03:00:00 2.200 177 2 0
Z 03:00:00 04:00:00 2.500 174 2 0
Z 04:00:00 05:00:00 2.900 162 3.1 0
Z 05:00:00 06:00:00 2.700 161 3.1 0
Z 06:00:00 07:00:00 2.300 161 2 0
Z 07:00:00 08:00:00 2.300 163 2 0
Z 08:00:00 09:00:00 1.500 112 1 0
Z 09:00:00 10:00:00 2.200 175 2 0
Z 10:00:00 11:00:00 2.000 166 2 0
Z 11:00:00 12:00:00 0.900 137 3.2 0
Z 12:00:00 13:00:00 0.800 142 3.2 0
Z 13:00:00 14:00:00 1.300 108 3.2 0
Z 14:00:00 15:00:00 1.500 112 3.2 0
Z 15:00:00 16:00:00 1.500 107 3.1 0
Z 16:00:00 17:00:00 1.400 112 2 0
Z 17:00:00 18:00:00 2.600 160 3.1 0
Z 18:00:00 19:00:00 3.000 159 3.1 0
Z 19:00:00 20:00:00 2.300 150 2 0
Z 20:00:00 21:00:00 2.900 163 3.1 0
Z 21:00:00 22:00:00 2.400 144 2 0
Z 22:00:00 23:00:00 2.500 149 2 0
Z 23:00:00 1.00:00:00 2.400 166 2 0
```

```
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 1.200 260 2 0
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 0.700 214 2 0
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 1.500 157 2 0
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 1.900 148 2 0
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 0.700 159 2 0
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 2.200 149 2 0
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 1.500 158 1 8232
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 0.700 177 1 0
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 0.700 238 2 0
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 0.900 183 2 0
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 1.200 227 3.1 0
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 1.300 218 3.2 0
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 0.800 198 3.2 0
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 0.700 202 3.2 0
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 0.700 178 3.2 0
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 1.000 167 3.1 0
Z 364.16:00:00 364.17:00:00 2.500 140 3.2 0
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 1.900 118 2 0
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 0.800 126 2 0
Z 364.19:00:00 364.20:00:00 0.800 138 2 0
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 0.700 111 2 0
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 2.600 137 3.1 0
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 0.700 95 2 0
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 0.700 123 2 0
```

```
===== variable_odorW.def
```

```
.
Eq.W_1.gas.odor_100 = W_1.odor_100
Eq.W_T.gas.odor_100 = W_T.odor_100
! T1 T2 W_1.odor_100 W_T.odor_100
Z 0.00:00:00 256.00:00:00 0 0
Z 256.00:00:00 263.00:00:00 3700.0 1806.0
```

```

Z 263.00:00:00 270.00:00:00      8989.0      1806.0
Z 270.00:00:00 277.00:00:00      8989.0      1806.0
Z 277.00:00:00 284.00:00:00      8989.0      1806.0
Z 284.00:00:00 291.00:00:00      8989.0        0.0
Z 291.00:00:00 298.00:00:00      3700.0        0.0
Z 298.00:00:00 365.00:00:00         0            0

```

===== variable_odor_075.def

```

.
Eq.S_G.gas.odor_075 = S_G.odor_075
!      T1      T2      S_G.odor_075
Z      00:00:00 01:00:00 7.00000E+000
Z      01:00:00 02:00:00 7.00000E+000
Z      02:00:00 03:00:00 7.00000E+000
Z      03:00:00 04:00:00 7.00000E+000
Z      04:00:00 05:00:00 7.00000E+000
Z      05:00:00 06:00:00 7.00000E+000
Z      06:00:00 07:00:00 7.00000E+000
Z      07:00:00 08:00:00 7.00000E+000
Z      08:00:00 09:00:00 7.00000E+000
Z      09:00:00 10:00:00 7.00000E+000
Z      10:00:00 11:00:00 7.00000E+000
Z      11:00:00 12:00:00 7.00000E+000
Z      12:00:00 13:00:00 7.00000E+000
Z      13:00:00 14:00:00 7.00000E+000
Z      14:00:00 15:00:00 7.00000E+000
Z      15:00:00 16:00:00 7.00000E+000
Z      16:00:00 17:00:00 7.00000E+000
Z      17:00:00 18:00:00 7.00000E+000
Z      18:00:00 19:00:00 7.00000E+000
Z      19:00:00 20:00:00 7.00000E+000
Z      20:00:00 21:00:00 7.00000E+000
Z      21:00:00 22:00:00 7.00000E+000
Z      22:00:00 23:00:00 7.00000E+000
Z      23:00:00 1.00:00:00 7.00000E+000

```

```

...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 7.00000E+000
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 7.00000E+000
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 7.00000E+000
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 7.00000E+000
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 7.00000E+000
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 7.00000E+000
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 7.00000E+000
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 7.00000E+000
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 7.00000E+000
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 7.00000E+000
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 7.00000E+000
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 7.00000E+000
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 7.00000E+000
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 7.00000E+000
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 7.00000E+000
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 7.00000E+000
Z 364.16:00:00 364.17:00:00 7.00000E+000
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 7.00000E+000
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 7.00000E+000
Z 364.19:00:00 364.20:00:00 7.00000E+000
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 7.00000E+000
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 7.00000E+000
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 7.00000E+000
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 7.00000E+000

```

===== variable_odor_100.def

```

.
Eq.L_PS.gas.odor_100 = L_PS.odor_100
Eq.L_VS.gas.odor_100 = L_VS.odor_100
Eq.L_Z1.gas.odor_100 = L_Z1.odor_100
Eq.L_Z2.gas.odor_100 = L_Z2.odor_100
Eq.L_Z3.gas.odor_100 = L_Z3.odor_100
Eq.L_SO.gas.odor_100 = L_SO.odor_100
Eq.L_A.gas.odor_100 = L_A.odor_100
Eq.L_KA.gas.odor_100 = L_KA.odor_100
Eq.L_LL.gas.odor_100 = L_LL.odor_100
Eq.L_WW.gas.odor_100 = L_WW.odor_100
!      T1      T2      L_PS.odor_100      L_VS.odor_100      L_Z1.odor_100      L_Z2.odor_100
L_Z3.odor_100      L_SO.odor_100      L_A.odor_100      L_KA.odor_100      L_LL.odor_100      L_WW.odor_100
Z      00:00:00 01:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
Z      01:00:00 02:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
Z      02:00:00 03:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
Z      03:00:00 04:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000

```



```

Z 364.20:00:00 364.21:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 2.91500E+003 2.91500E+003
2.91500E+003 2.60250E+003 0.00000E+000 1.08600E+002 1.84400E+002 0.00000E+000
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 2.91500E+003 2.91500E+003
2.91500E+003 2.60250E+003 0.00000E+000 1.08600E+002 1.84400E+002 0.00000E+000
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 1.08600E+002 1.84400E+002 0.00000E+000
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000
0.00000E+000 0.00000E+000 0.00000E+000 1.08600E+002 0.00000E+000 0.00000E+000
===== variable_odor_biogas.def

```

```

.
Eq.Dosi.gas.odor_100 = Dosi.odor_100
Eq.Mist.gas.odor_100 = Mist.odor_100
Eq.Guelle.gas.odor_100 = Guelle.odor_100
Eq.Silage2.gas.odor_100 = Silage2.odor_100
Eq.Leder.gas.odor_100 = Leder.odor_100
Eq.Gaerrest.gas.odor_100 = Gaerrest.odor_100
!
      T1      T2      Dosi.odor_100      Mist.odor_100      Guelle.odor_100      Silage2.odor_100
Leder.odor_100 Gaerrest.odor_100
Z 00:00:00 01:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 01:00:00 02:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 02:00:00 03:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 03:00:00 04:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 04:00:00 05:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 05:00:00 06:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 06:00:00 07:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 07:00:00 08:00:00 7.50000E+02 1.22400E+03 7.00000E+00 9.75000E+02
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 08:00:00 09:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 09:00:00 10:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 10:00:00 11:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 11:00:00 12:00:00 4.50000E+01 1.22400E+03 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 12:00:00 13:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 13:00:00 14:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 14:00:00 15:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 15:00:00 16:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 16:00:00 17:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 17:00:00 18:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 18:00:00 19:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
1.84400E+02 0.00000E+00
Z 19:00:00 20:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 20:00:00 21:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 21:00:00 22:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 22:00:00 23:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 23:00:00 1.00:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 4.50000E+01 3.24000E+02 7.00000E+00 6.05000E+01
0.00000E+00 0.00000E+00

```

Z 364.07:00:00	364.08:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.08:00:00	364.09:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.09:00:00	364.10:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.10:00:00	364.11:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.11:00:00	364.12:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.12:00:00	364.13:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.13:00:00	364.14:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.14:00:00	364.15:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.15:00:00	364.16:00:00	4.50000E+01	1.22400E+03	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.16:00:00	364.17:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.17:00:00	364.18:00:00	7.50000E+02	1.22400E+03	7.00000E+00	9.75000E+02
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.18:00:00	364.19:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.19:00:00	364.20:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
1.84000E+02	0.00000E+00				
Z 364.20:00:00	364.21:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.21:00:00	364.22:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.22:00:00	364.23:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				
Z 364.23:00:00	365.00:00:00	4.50000E+01	3.24000E+02	7.00000E+00	6.05000E+01
0.00000E+00	0.00000E+00				

Planfall 01

Im Planfall 01 werden die Planungen an der Biogasanlage berücksichtigt. Im Folgenden werden nur die geänderten Teile der Eingangsdaten aufgelistet.

```

===== emissions.def
.
!   Source | gas.odor_100 gas.odor_075   gas.odor
E   Mist2 |      6.000      0.000      0.000
E   Silage1 |           ?          0.0          0.0
E Sonstiges |      8.100      0.000      0.000
===== variable_odor_Biogas.def
.
Eq.Dosi.gas.odor_100 = Dosi.odor_100
Eq.Mist.gas.odor_100 = Mist.odor_100
Eq.Guelle.gas.odor_100 = Guelle.odor_100
Eq.Silage1.gas.odor_100 = Silage1.odor_100
Eq.Silage2.gas.odor_100 = Silage2.odor_100
Eq.Leder.gas.odor_100 = Leder.odor_100
Eq.Gaerrest.gas.odor_100 = Gaerrest.odor_100
!   T1      T2   Dosi.odor_100   Mist.odor_100   Guelle.odor_100   Silage1.odor_100   Silage2.odor_100
Leder.odor_100   Gaerrest.odor_100
Z   00:00:00   01:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   01:00:00   02:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   02:00:00   03:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   03:00:00   04:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   04:00:00   05:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   05:00:00   06:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   06:00:00   07:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   07:00:00   08:00:00   7.50000E+002   1.11600E+003   7.00000E+000   0.00000E+000   9.75000E+002
0.00000E+000   0.00000E+000
Z   08:00:00   09:00:00   0.00000E+000   0.00000E+000   7.00000E+000   0.00000E+000   6.83000E+001
0.00000E+000   0.00000E+000

```

Z	09:00:00	10:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	10:00:00	11:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	11:00:00	12:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	12:00:00	13:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	13:00:00	14:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	14:00:00	15:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	15:00:00	16:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	16:00:00	17:00:00	0.00000E+000	1.11600E+003	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	17:00:00	18:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	18:00:00	19:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
1.84000E+02	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	19:00:00	20:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	20:00:00	21:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	21:00:00	22:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	22:00:00	23:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	23:00:00	1.00:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
...							
Z	364.00:00:00	364.01:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.01:00:00	364.02:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.02:00:00	364.03:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.03:00:00	364.04:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.04:00:00	364.05:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.05:00:00	364.06:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.06:00:00	364.07:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.07:00:00	364.08:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.08:00:00	364.09:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.09:00:00	364.10:00:00	0.00000E+000	1.11600E+003	3.75000E+001	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.10:00:00	364.11:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	3.75000E+001	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.11:00:00	364.12:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	3.75000E+001	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.12:00:00	364.13:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.13:00:00	364.14:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.14:00:00	364.15:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.15:00:00	364.16:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.16:00:00	364.17:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.17:00:00	364.18:00:00	7.50000E+002	1.11600E+003	7.00000E+000	0.00000E+000	9.75000E+002
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.18:00:00	364.19:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.19:00:00	364.20:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
1.84000E+02	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.20:00:00	364.21:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.21:00:00	364.22:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.22:00:00	364.23:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					
Z	364.23:00:00	365.00:00:00	0.00000E+000	0.00000E+000	7.00000E+000	0.00000E+000	6.83000E+001
0.00000E+00	0.00000E+000	0.00000E+000					

Planfall 02

Im Planfall 02 werden neben den Planungen der Biogasanlage auch ein neuer Schweine-Tierwohlstall berücksichtigt. Im Folgenden werden nur die gegenüber Planfall 01 geänderten Teile der Eingangsdaten aufgelistet.

```

===== stoffe.def
.
Name = gas
Einheit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.0000
! Stoff |      Vdep      Refc      Refd
K odor_065 |      0.00      1.0      1.0
===== bodies.def
.
Btype = BOX
! Name |      Xb      Yb      Hb      Ab      Bb      Cb      Wb
-----+-----
B 06 |      70.36     88.60     0.00     37.70     13.00     5.70     330.50
-----+-----
===== sources.def
.
Q SP_Ka |      106.2     75.8     7.2     37.4     0.0     0.0     151.2     0.0     0     0.000
Q SP_Aus |      68.0     83.9     0.0     37.0     4.8     3.0     330.7     0.0     0     0.000
Q SP_Mp |      64.9     93.4     0.0     3.0     3.0     3.0     56.9     0.0     0     0.000
===== emissions.def
.
! Source | gas.odor_100 gas.odor_065 gas.odor_075 gas.odor
E Sp_Aus |      0.0      1200.0      0.000      0.0
E Sp_Ka |      0.0      1500.0      0.000      0.0
E Sp_MP |      0.0      27.0      0.000      0.0
===== meteo.def
.
windlib = ~..\lib_plan_220318\lib

```

Planfall 03

Im Planfall 03 werden neben den Planungen der Biogasanlage auch ein neuer Rinderstall berücksichtigt. Im Folgenden werden nur die gegenüber Planfall 01 geänderten Teile der Eingangsdaten aufgelistet.

```

===== stoffe.def
.
Name = gas
Einheit = g
Rate = 16.00000
Vsed = 0.0000
! Stoff | Vdep Refc Refd
K odor_050 | 0.00 1.0 1.0
===== sources.def
.
Q F-K | 365.8 -14.1 0.0 9.9 11.9 8.3 54.0 0.00 0.00 0.00
Q F-S1 | 365.7 -14.3 0.0 19.7 15.4 8.3 323.9 0.00 0.00 0.00
Q F-S2 | 419.4 -34.6 0.0 35.6 15.2 8.3 143.6 0.00 0.00 0.00
Q F-FS | 423.2 -54.6 0.0 26.0 20.5 3.0 323.8 0.00 0.00 0.00
===== emissions.def
.
! Source | gas.odor_100 gas.odor_075 gas.odor gas.odor_050
E F-K | 0.0 0.0 0.0 3.700e+01
E F-S1 | 0.0 0.0 0.0 ?
E F-S2 | 0.0 0.0 0.0 ?
E F-FS | ? 0.0 0.0 ?

```


Anhang 2 Quellgeometrien

Die folgende Tabelle führt die relativen Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung der Emissions-Quellen auf. Alle Koordinaten beziehen sich auf den Bezugspunkt des Modells. Die Lage der Quellen ist in den Kap. 5 dargestellt.

Tab. A2-1: Quellgeometrien. Alle Koordinaten bezogen auf den Bezugspunkt des Modells und in Meter. (PQ = Punktquelle, FQ=Flächenquelle, VQ=Volumenquelle, PVQ=Polygon-Volumenquelle; Polygonvolumenquellen bestehen aus mehreren Einzelpunkten, deren Koordinaten dem Abschnitt sources.def in Anhang 1 entnommen werden können.)

	Referenz- punkt X	Referenz- punkt Y	Höhe Unter- kante	Länge	Breite	Vertikale Ausdehnung	Drehwinkel	Art
	Xq	Yq	Hq	Aq	Bq	Cq	Wq	
Quelle	m	m	m	m	m	m	°	
Dosi	51,47	24,21	0	3,77	2,3	3	-39,64	VQ
Mist	20,74	13,99	0	12,39	12,04	8	-36,87	VQ
Mist2	28,55	23,46	0	11,76	2,89	0,5	-38,41	VQ
Guelle	60,44	43,72	0	1,33	0,83	0,5	-86,42	VQ
Silage1	30,63	6,35	0	6,21	11,78	3	-37,84	VQ
Silage2	27,31	-7,85	0	13,4	25,27	3	-39,13	VQ
Leder	55,62	20,22	2,5	2,46	6,82	0	-121,56	FQ
Kamin1	41,84	52,36	13,4	0	0	0	0	PVQ
Kamin2	46,9	48,29	13,4	0	0	0	0	PQ
Gaerrest	61,69	45,88	0	2,61	9,25	3	-36,97	PQ
Sonstiges	66,84	73,29	0	0	0	3	0	VQ
S_1	10,04	128,75	6,2	0	0	0	0	PQ
S_2	14,58	126,17	6,2	0	0	0	0	PQ
S_3	19,25	123,96	6,2	0	0	0	0	PQ
S_4	24,03	121,02	6,2	0	0	0	0	PQ
S_5	28,33	118,81	6,2	0	0	0	0	PQ
S_6	31,4	117,09	6,2	0	0	0	0	PQ
S_G	-4,57	131,57	0	7,09	4,95	1	-23,46	VQ
L_PS	-377,71	-63,49	0	0	0	8	0	PQ
L_VS	-373,42	-54,28	0	4,5	10	3	-214,74	VQ
L_Z1	-404,6	-140,48	0	0	0	10	0	PQ
L_Z2	-420,69	-128,93	0	0	0	10	0	PQ
L_Z3	-435,05	-143,67	0	0	0	10	0	PQ
L_KS	-356,6	-46,42	0	11,5	6	1	-29,29	VQ
L_SO	-390,61	-90,38	0	0	0	10	0	PQ
L_GR	-364,21	-118,01	0	2	4	0,5	54,16	VQ

	Referenz- punkt X	Referenz- punkt Y	Höhe Unter- kante	Länge	Breite	Vertikale Ausdehnung	Drehwinkel	Art
L_A	-324,55	-99,22	0	10	25	3	-31,8	VQ
L_KA	-363,47	-123,04	0	4	0,1	2,5	53,75	VQ
L_LL	-345,05	-63,49	0	2	5	3	-32,12	VQ
L_WW	-366,79	-49,49	0	0	0	10	0	PVQ
W_1	-549,53	-96,61	0	19,6	71,36	10	-30,85	VQ
W_T	-582,19	-119,94	0	11,48	10,59	3	-34,54	VQ
KL_KL	524,89	1038,45	0	28,15	28,7	0,5	-66,29	VQ
KL_SL	573,02	961,22	4	8,13	7,58	0	-64,98	FQ
KL_K	550,68	996,22	0	0	0	6	0	VLQ
KL_R	558,16	972,76	0	33,61	35,76	0,5	23,01	VQ
KL_NK	570,81	1044,96	0	0	0	0,5	0	PVQ
SP_Ka	106,2	75,8	7,2	37,4	0	0	151,2	PVQ
SP_Aus	68	83,9	0	37	4,8	3	330,7	PVQ
SP_Mp	64,9	93,4	0	3	3	3	56,9	PVQ
F-K	365,8	-14,1	0	9,9	11,9	8,3	54,0	VQ
F-S1	365,7	-14,3	0	19,7	15,4	8,3	323,9	VQ
F-S2	419,4	-34,6	0	35,6	15,2	8,3	143,6	VQ
F-FS	423,2	-54,6	0	26,0	20,5	3,0	323,8	VQ

Anhang 3 Repräsentatives Jahr

Um das für mehrjährige Verhältnisse repräsentative Jahr zu ermitteln, wurde das in Anhang A3.1 der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 definierte Verfahren AKJahr verwendet. Hierbei werden die Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde der meteorologischen Messung bestimmt. Mittels statistischer Verfahren wird das Jahr bestimmt, welche die beste Übereinstimmung dieser Parameter mit dem Mittelwert des Gesamtzeitraums zeigt.

Als Datengrundlage wurde der 10-jährige Zeitraum 2008-2017 ausgewertet, die Auswertung wurde auf das Kalenderjahr abgestellt.

Die Auswertung selbst wurde von der **IfU GmbH, Frankenberg** durchgeführt, welche auch die hier gezeigten Abbildungen bereitgestellt hat.

Für das AKJahr-Verfahren wird zunächst ein χ^2 -Test für jeden der vier Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden durchgeführt. Die daraus resultierenden vier Werte werden nach der Rechenvorschrift der VDI 3783 Bl. 20 gewichtet addiert, so dass sich für jedes betrachtete Kalenderjahr ein Zahlenwert für die Güte der Übereinstimmung mit dem Gesamtzeitraum ergibt (Abb. A3-1).

Die Jahreszeitreihe 2014, für den die gewichtete χ^2 -Summe den kleinsten Wert annimmt, ist dem gesamten Zeitraum am ähnlichsten.

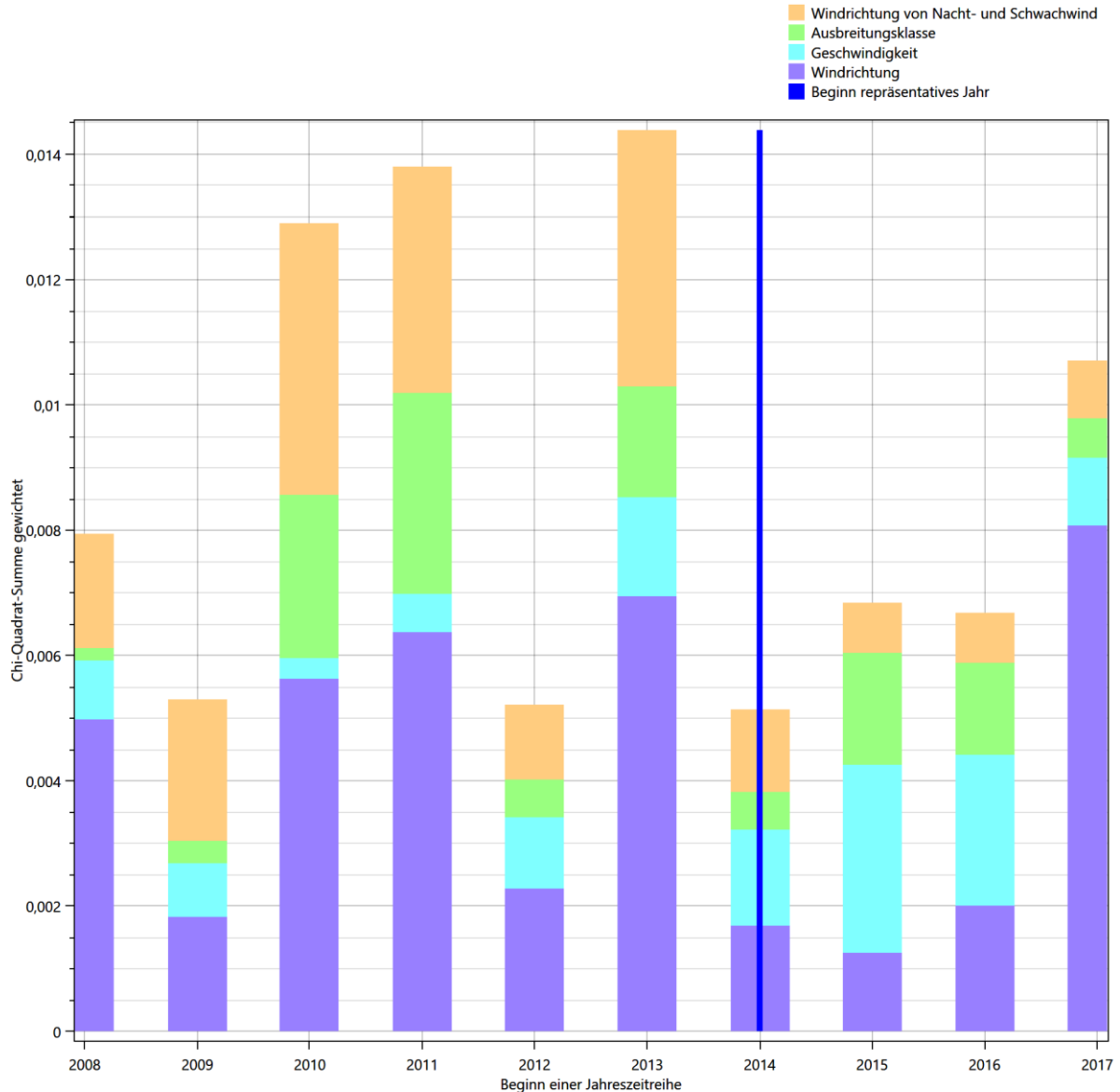


Abb. A3-1: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume (Jahreszeitreihen) mit dem Gesamtzeitraum.

Die mit der Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird um eine Prüfung der Standardabweichungen erweitert. Hierbei wird ermittelt, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ -Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegt.

In der Gesamtbeurteilung beider Tests wird nach der in der VDI 3783 Bl. 20 bestimmten Reihenfolge das **Jahr 2014** bestimmt.

Zur Plausibilitätsprüfung ist die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum zu vergleichen. Anhand der folgenden Grafiken ist erkennbar, dass sich die Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden (Abb. A3-2).

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.01.2014 bis zum 31.12.2014 ein repräsentatives Jahr im betrachteten Gesamtzeitraum vom 01.01.2008 bis zum 31.12.2017 ist.

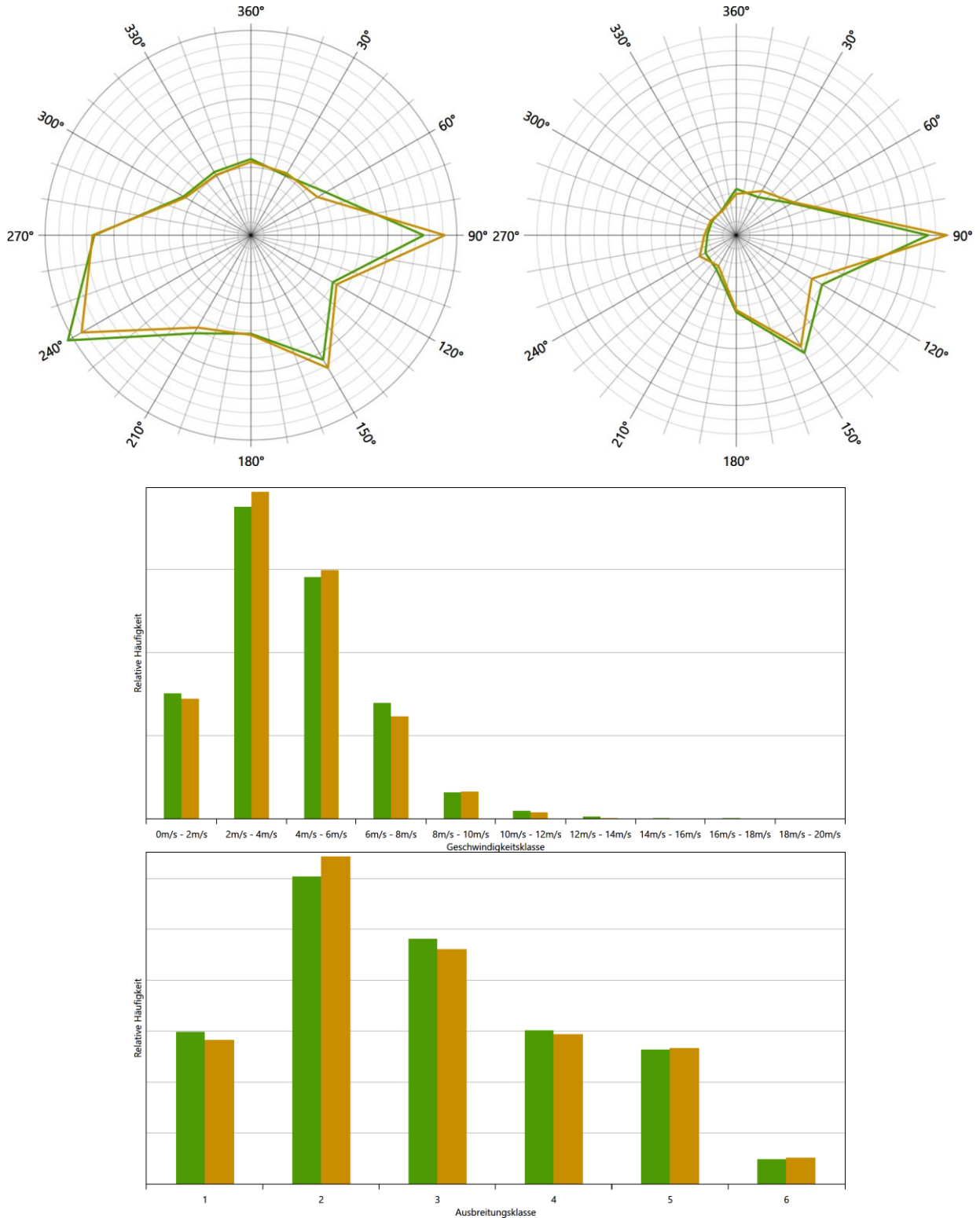


Abb. A3-2: Vergleich der Verteilungen von Windrichtung (links oben), Windrichtung bei Nacht- und Schwachwinden (rechts oben), Windgeschwindigkeit (links unten) und Ausbreitungsklasse (rechts unten) der ausgewählten Jahreszeitreihe 2014 (orange) mit dem Gesamtzeitraum (grün).

Stadt Großbottwar