Lohmeyer

ABSCHÄTZUNG DER GERUCHSIMMISSIONEN FÜR DAS GEPLANTE NEUBAUGEBIET IN MURR

- KURZBERICHT -

Auftraggeber:

Bürgermeisteramt Murr
Hindenburgstraße 60,
71711 Murr

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

M. Sc. H. Stricker
Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

Dr.-Ing. Th. Flassak

Dezember 2021
Projekt 20432-21-04
Berichtsumfang 25 Seiten

Niederlassung Karlsruhe: An der Rossweid 3, 76229 Karlsruhe, Tel.: +49 (0) 721 / 62510-0, E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
Niederlassung Dresden: Friedrichstraße 24, 01067 Dresden, Tel.: +49 (0) 351 / 83914-0, E-Mail: info.dd@lohmeyer.de
Niederlassung Dorsten: Alleestraße 10, 46282 Dorsten, Tel.: +49 (0) 2362 / 99337-10, E-Mail: info.dorsten@lohmeyer.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1 AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE 1

2 METEOROLOGISCHE DATEN 2

3 EMISSIONSRELEVANTE EINGANGSDATEN 5

4 QUELLEN UND EMISSIONEN 6

5 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG 9

6 ERGEBNISSE 11

7 LITERATUR 13

A1 DERZEITIGE NUTZUNG DES BETRIEBS 16

A2 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN 18

A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE 19

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

1 AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE

Die Gemeinde Murr plant die Ausweisung eines Bebauungsplangebiets am westlichen Rand von Murr. Im Norden grenzt das Plangebiet an einen landwirtschaftlichen Betrieb mit Tierhaltung.

Die Lohmeyer GmbH, Karlsruhe, wurde am 05.07.2021, beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens eine Abschätzung der Geruchsimmissionen durch den landwirtschaftlichen Betrieb im genehmigten Zustand an der geplanten Wohnbebauung durchzuführen.

Da der derzeitige Betriebsumfang deutlich von genehmigten Zustand des Betriebs abweicht, soll nachrichtlich neben dem genehmigten Zustand auch die derzeitige Nutzung betrachtet werden (siehe Anhang A1).

Es wurden die für den Betrieb im genehmigten und derzeitigen Zustand zu erwartenden Emissionen an Geruch aus veröffentlichten bzw. aktuellen Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der bestehenden Stall- und Lüftungstechnik abgeschätzt.

Es erfolgte eine Immissionsprognose für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Windverteilung, Relief und Gebäude). Hierzu wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert.

Die Bewertung der berechneten Geruchsimmissionen erfolgte nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008). Hierbei wurden die derzeit aktuellen Vorgaben des Umweltministeriums Baden-Württemberg bezüglich Belästigungsgrad und gesonderter Bewertung von Tierhaltungsanlagen berücksichtigt (vgl. UM, 2007, UM, 2008, UM, 2017 und UM, 2019).

2 METEOROLOGISCHE DATEN

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1 500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, wird die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topografischen Strukturen modifiziert.

Es wurden Recherchen nach geeigneten Winddaten, d. h. sowohl nach Messdaten als auch nach synthetisch (d. h. durch Modellrechnungen) erstellten Daten durchgeführt.

Die nächstgelegene Messung zum Standort erfolgte in Stuttgart-Schnarrenberg ca. 15 km südlich des Plangebiets durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 2.9 m/s. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus West bis Nordwest und ein zweites aus Südsüdost. Diese gemessene Windverteilung ist in **Abb. 2.1** dargestellt.

Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) veröffentlicht auf ihrer Internetseite (http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de) für ganz Baden-Württemberg synthetische Winddaten im 500 m-Raster. Die Firma metSoft GbR hat diese im Auftrag des Landes Baden-Württemberg mit einem mesoskaligen prognostischen Modell berechnet. Die Winddaten liegen bei der LUBW nur als grafische Information vor, sie können nicht für die Ausbreitungsrechnung verwendet werden und dienen hier der Dokumentation der berechneten Windverhältnisse vor Ort.

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

Die gemessene Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Stuttgart-Schnarrenberg liegt für die Jahre 2011 bis 2020 vor. Nach den Kriterien in VDI 3783 Blatt 20 (2017) wurde das Jahr 2015 als zeitlich repräsentativ für den verfügbaren Zeitraum eingestuft und für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Bei den Messungen des Jahres 2015 stimmen die statistischen Kenngrößen (Windrichtungsverteilung, Stabilität und mittlere Windgeschwindigkeit) gut mit dem 10-jährigen Mittel überein.

Abb. 2.2 zeigt zur Information das Relief in der Umgebung des Plangebiets. Der Umriss des Plangebiets ist in rot eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d. h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 5).

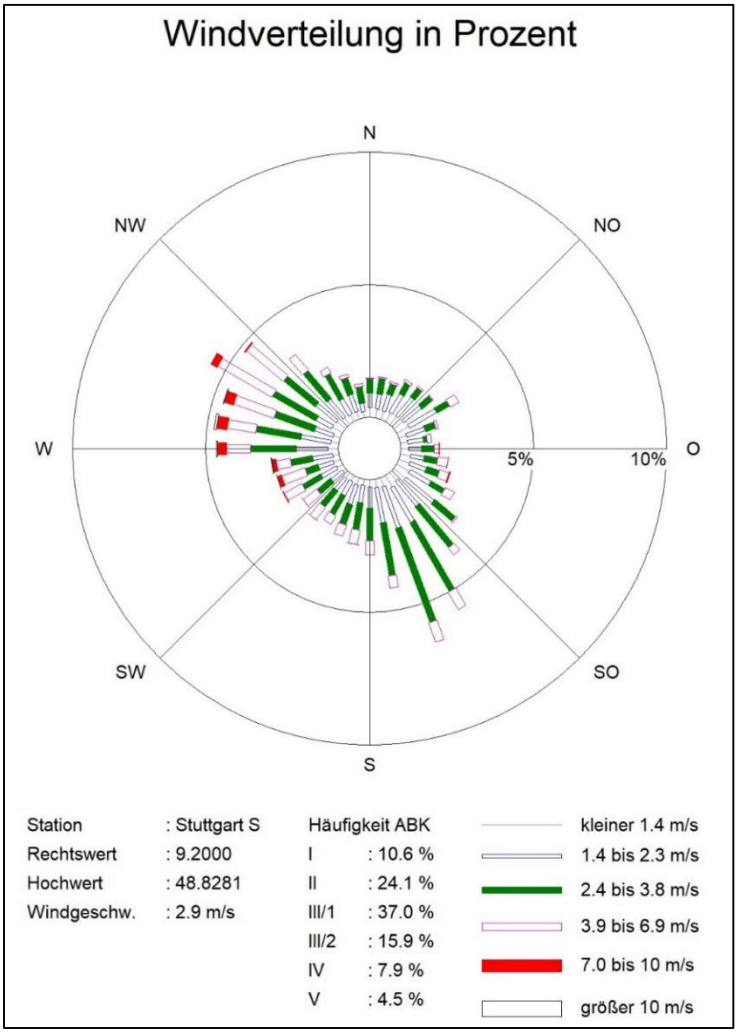

Abb. 2.1: Gemessene Windstatistik mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Stuttgart Schnarrenberg DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, DWD) für das repräsentative Jahr 2015

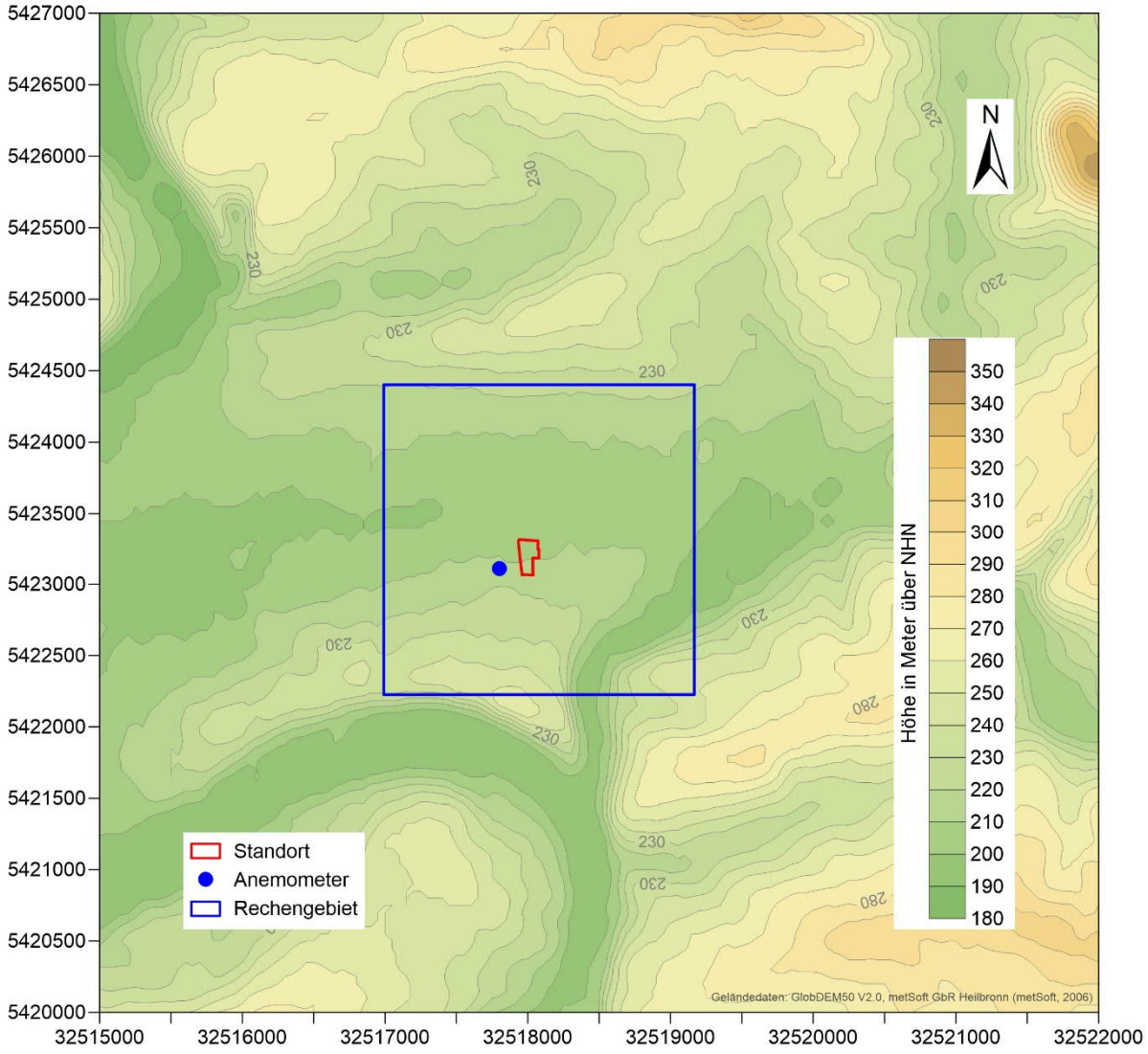

Abb. 2.2: Relief in der Umgebung der Anlage; roter Umriss: Plangebiet, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006)

3 EMISSIONSRELEVANTE EINGANGSDATEN

Der im Norden an das Plangebiet angrenzende landwirtschaftliche Betrieb mit Tierhaltung umfasst im genehmigten Zustand einen Rinderstall, einen Mastviehstall, einen Jungviehstall und einen Bereich für Kälber. Zudem gehören zu dem Betrieb im genehmigten Zustand ein Schweinestall, ein Hühnerstall, eine Dunglege sowie ein Fahrsilo.

Da für den genehmigten Zustand des Betriebs nur für den Rinderstall (15 Kühe) konkrete Tierzahlen vorliegen, wurden die der anderen Ställe anhand der Grundrissflächen der einzelnen Stallbereiche abgeschätzt. Die Flächen der einzelnen Stallbereiche sowie der Dunglege und des Fahrsilos sind in **Tab. 3.1** dargestellt.

Nach LAZBW (2020) beträgt der Platzbedarf von Mastrindern bis 300 kg mindestens 2.4 m². Für Jungvieh wird nach LAZBW (2020) ein Platzbedarf pro Tier von 2.5 m² angesetzt. Für Kälber bis 150 kg wird pro Tier eine Fläche von 1.5 m² angesetzt (LAZBW, 2020). Konservativ wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Kälbern um Mastkälber handelt.

Für den Hühnerstall (Legehennen) dürfen nach Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung §13 (TierSchNutztV) pro Quadratmeter Stallfläche maximal 9 Tiere gehalten werden. Nach TierSchNutztV §29 wird für Schweine bei einem Durchschnittsgewicht von 50 kg bis 110 kg eine Fläche von 0.75 m² benötigt. Die sich daraus ergebenden Tierzahlen der einzelnen Stallbereiche sind ebenfalls in **Tab. 3.1** dargestellt.

Anlagenteil	Länge in m	Breite in m	Fläche in m²	Tierzahlen
Mastviehstall	9.8	3.0	29.4	12
Jungviehstall	9.0	4.5	40.5	16
Kälberstall	3.5	3.0	10.5	7
Schweinestall	9.8	3.0	29.4	39
Hühnerstall	5.5	3.0	16.5	149
Dunglege	6.0	4.0	24.0	-
Fahrsilo	20.25	5.5	111.4	-

Tab. 3.1: Flächen der einzelnen Stallbereiche und die daraus resultierenden Tierzahlen sowie der emissionsrelevanten Nebenanlagen im genehmigten Zustand des Betriebs

4 QUELLEN UND EMISSIONEN

In **Abb. 4.1** ist der Quellenplan für den landwirtschaftlichen Betrieb mit Tierhaltung dargestellt. Der Stall (Q1) und das Mistlager (Q2) werden im Modell jeweils durch eine Volumenquelle abgebildet. Die Anschnittfläche der Fahrsiloanlage (Q3) wird als vertikale Flächenquelle dargestellt.

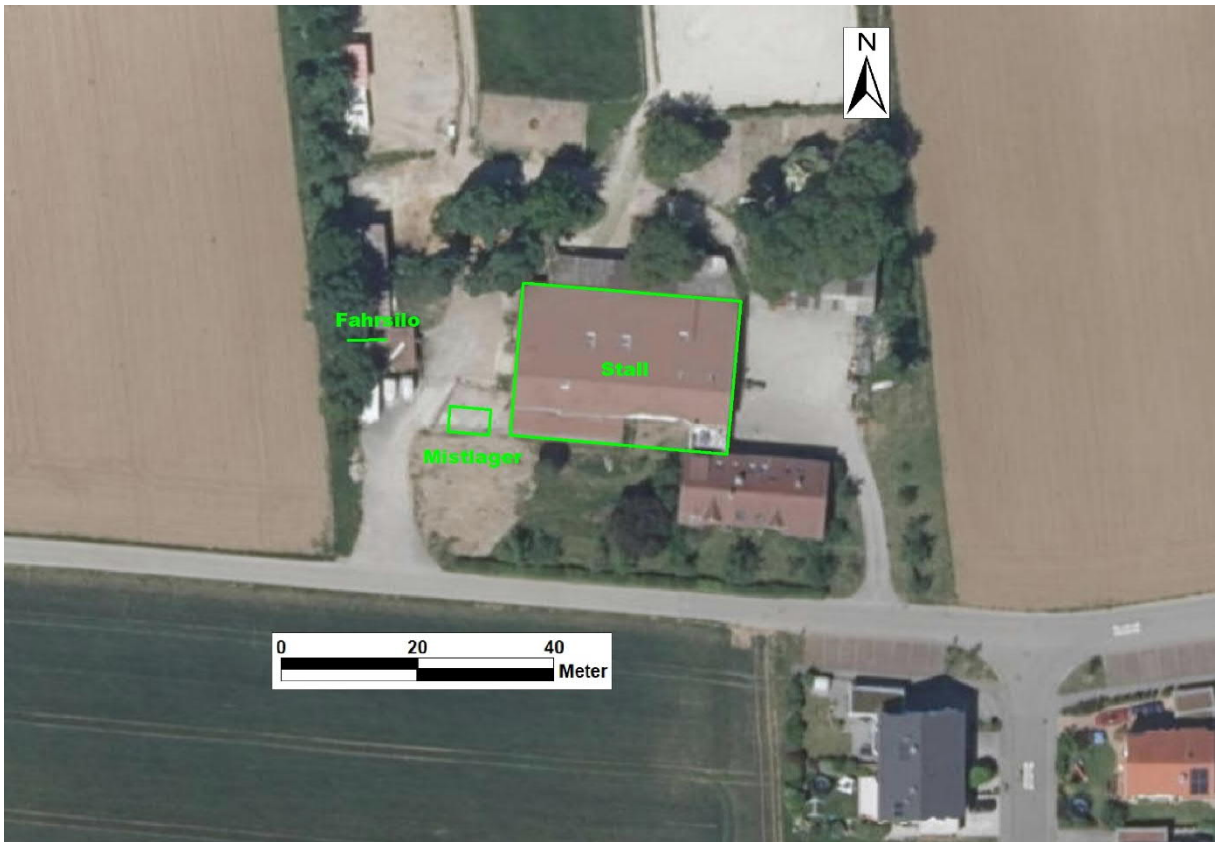

Abb. 4.1: Quellenplan: Q1: Stall, Q2: Mistlager, Q3: Anschnittfläche des Fahrsilos

In **Tab. 4.1** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebendmassen (GV/TP) für die beiden Phasen gegliedert auf die Gebäude bzw. Gebäudeabschnitte zusammengestellt. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) bzw. GIRL-Projekt BW (2005).

Quelle	Stall	Tierart	Tierplätze TP	GV/TP	GV
Q1	Rinderstall	Kühe > 2 Jahre	15	1.2	18.0
Q1	Mastviehstall	Männliches Jungvieh 1- 2 Jahre	12	0.7	8.4
Q1	Jungviehstall	Männliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahr	4	0.5	2.0
Q1	Jungviehstall	Männliches Jungvieh 1- 2 Jahre	4	0.7	2.8
Q1	Jungviehstall	Weibliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahr	4	0.4	1.6
Q1	Jungviehstall	Weibliches Jungvieh 1- 2 Jahre	4	0.6	2.4
Q1	Kälberstall	Mastkälber 0-6 Monate	7	0.3	2.1
Q1	Schweine-stall	Mastschweine 50 kg - 110 kg	39	0.16	6.24
Q1	Hühnerstall	Legehennen	149	0.0034	0.5066
Summe GV gerundet					44

Tab. 4.1: Tierplätze und Großvieheinheiten am Anlagenstandort im genehmigten Zustand

Anhand der oben aufgeführten Großvieheinheiten und der Emissionsfaktoren nach VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 (2011) für Milchvieh von 12 GE/(s GV), für Kälbermast von 30 GE/(s GV), für Schweinemast von 50 GE/(s GV) und für Legehennenhaltung von 42 GE/(s GV) berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) der Stallgebäude wie folgt:

Quelle / Stallbereich	GV	E-Faktor in GE/ (s GV)	Emission (gerundet) in GE/s
Q1 Rinderstell	18.0	12	220
Q1 Mastviehstall	8.4	12	100
Q1 Jungviehstall	8.8	12	110
Q1 Kälberstall	2.1	30	60
Q1 Schweinestall	6.24	50	310
Q1 Hühnerstall	0.5066	42	20

Tab. 4.2: Geruchsemissionen der Stallungen im genehmigten Zustand

Diese Stallemissionen repräsentieren gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) „eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung der typischen Betriebsabläufe und von Standardservicezeiten“, die Stallungen sind nach guter fachlicher Praxis und entsprechend dem Stand der Technik zu betreiben.

Das Fahrsilo hat eine Breite von ca. 5.5 m. Die Silage ist abgedeckt und nur die Anschnittfläche geöffnet. Die Anschnittfläche wird bei einer mittleren Füllhöhe von 3 m mit ca. 16.5 m² angesetzt. Konservativ wird angenommen, dass zu 100 % Gras auf dem Fahrsilo siliert wird. Der Emissionsfaktor für Grassilage beträgt nach VDI 3894 Blatt 1 (2011) 6 GE/(s m²). Mit der Größe der Anschnittfläche und dem Emissionsfaktor ergibt sich eine maximale Geruchsemission von ca. 100 GE/s. Diese Emission wird über das gesamte Jahr konstant angesetzt.

Das Mistlager hat eine Fläche von ca. 24 m². Als mittlerer Zustand wird eine Belegung der Fläche von 2/3 angesetzt. Mit einem Emissionsfaktor von 3 GE/(s m²) nach VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 (2011) berechnen sich die Geruchsemissionen des Mistlagers zu gerundet 50 GE/s.

Der untersuchte landwirtschaftliche Betrieb weist keine gefassten Quellen auf, folglich wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen, da die verwendeten Emissionsfaktoren jahresmittlere Werte unter der Berücksichtigung von typischen Betriebsabläufen und Standardservicezeiten darstellen [VDI 3894 Blatt 1 (2011)].

In **Tab. 4.3** sind die Quellen des untersuchten Betriebs im genehmigten Zustand zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

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

Quelle	**Q1**	**Q2**	**Q3**
	Stall	Mistlager	Fahrsilo
Art der Quelle	VQ	VQ	FQ
Rechtswert	32518063	32518028	32518007
Hochwert	5423323	5423326	5423340
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung) in m	23 x 32 x 3	4 x 6 x 2	5.5 x 0 x 3
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	85	85	1.6
Geruch in GE/s	820	50	100

Tab. 4.3: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Abschätzung der Zusatzbelastung an Geruch durch den nördlich an das Plangebiets angrenzenden Betrieb im genehmigten Zustand

5 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro der Lohmeyer GmbH, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL2000, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2002), Anhang 3 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL2000 ist Version 2.6.11.

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Zusatzbelastung an Geruch durch den landwirtschaftlichen Betrieb nördlich des Plangebiets im genehmigten Zustand. Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (LOG-Dateien) sind in Anhang A3 aufgeführt.

Es wurden bei der Ausbreitungsrechnung die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren von 0.6 für die Schweinehaltung, 1.0 für die Legehennenhaltung und von 0.4 für die Milchviehhaltung berücksichtigt.

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt im Nahbereich (800 m x 768 m) eine horizontale Auflösung von 16 m x 16 m. Das gesamte Rechengebiet überdeckt eine Fläche von 2 176 m x 2 176 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde anhand des CORINE-Katasters zu 0.5 m bestimmt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

Im Untersuchungsgebiet liegt ein reliefiertes Gelände mit teilweise tieferen Taleinschnitten vor (vgl. **Abb. 2.2**). Daher wurde der Einfluss des Geländes auf die Strömung in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Die Windfeldmodellierung erfolgte mit dem in AUSTAL2000 integrierten Windfeldmodell TALdia, welches die in VDI 3783 Blatt 13 (2010) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereiches der TA Luft (2002) erfüllt.

Auf die Berücksichtigung von Gebäuden wird im Rahmen der Immissionsabschätzung durch den Betrieb verzichtet.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Kap. 2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet. In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition ca. 150 m südwestlich des Plangebiets auf eine Ackerfläche gelegt. Die Anemometerhöhe wurde entsprechend der vorliegenden Oberflächenrauigkeit mit 19.1 m angesetzt.

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A3 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3. Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und geht damit über die Anforderungen aus VDI 3783 Blatt 13 (2010) hinaus.

6 ERGEBNISSE

Abb. 6.1 zeigt die Ergebnisse der berechneten Zusatzbelastung an Geruch für den nördlich des Plangebiets gelegenen Betrieb im genehmigten Zustand. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet Werte mit einer Geruchsstundenhäufigkeit größer 2 % der Jahresstunden, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle der GIRL. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen nach GIRL von 20 m x 20 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt.

Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen dem landwirtschaftlichen Betrieb und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob. Eine weitere Verkleinerung verringert die Gradienten zwischen den einzelnen Beurteilungsflächen nicht auf Unterschiede von bis zu 4 %. Auch bei 5 m-Flächen treten noch Unterschiede von beispielsweise 9 % zwischen benachbarten Beurteilungsflächen im Nahbereich der Vorbelastungsquellen auf. Die Darstellung erfolgt für die bodennahe Schicht mit einer Höhe von 0-3 m über Grund.

Die berechnete Zusatzbelastung an Geruch zeigt für den genehmigten Zustand des Betriebs Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 22 % der Jahresstunden im nördlichen Bereich des Plangebiets und bis zu 12 % im Bereich der Baufenster (siehe **Abb. 6.1**). Zudem liegt die berechnete Zusatzbelastung durch den Betrieb im genehmigten Zustand in der gesamten nördlichen Hälfte des Plangebiets über der Irrelevanzschwelle nach GIRL von 2 % der Jahresstunden. Es ist daher mit relevanten Geruchsimmissionen im nördlichen Teil des Plangebiets durch den nördlich angrenzenden Betrieb zu rechnen.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich lediglich um die Abschätzung der Immissionen im Plangebiet durch den nördlich des Plangebiets liegenden landwirtschaftlichen Betrieb. Um die tatsächlichen Immissionen an Geruch im Plangebiet zu bestimmen, ist die Berücksichtigung aller umliegender Betriebe (Betrachtung der Gesamtbelastung) notwendig.

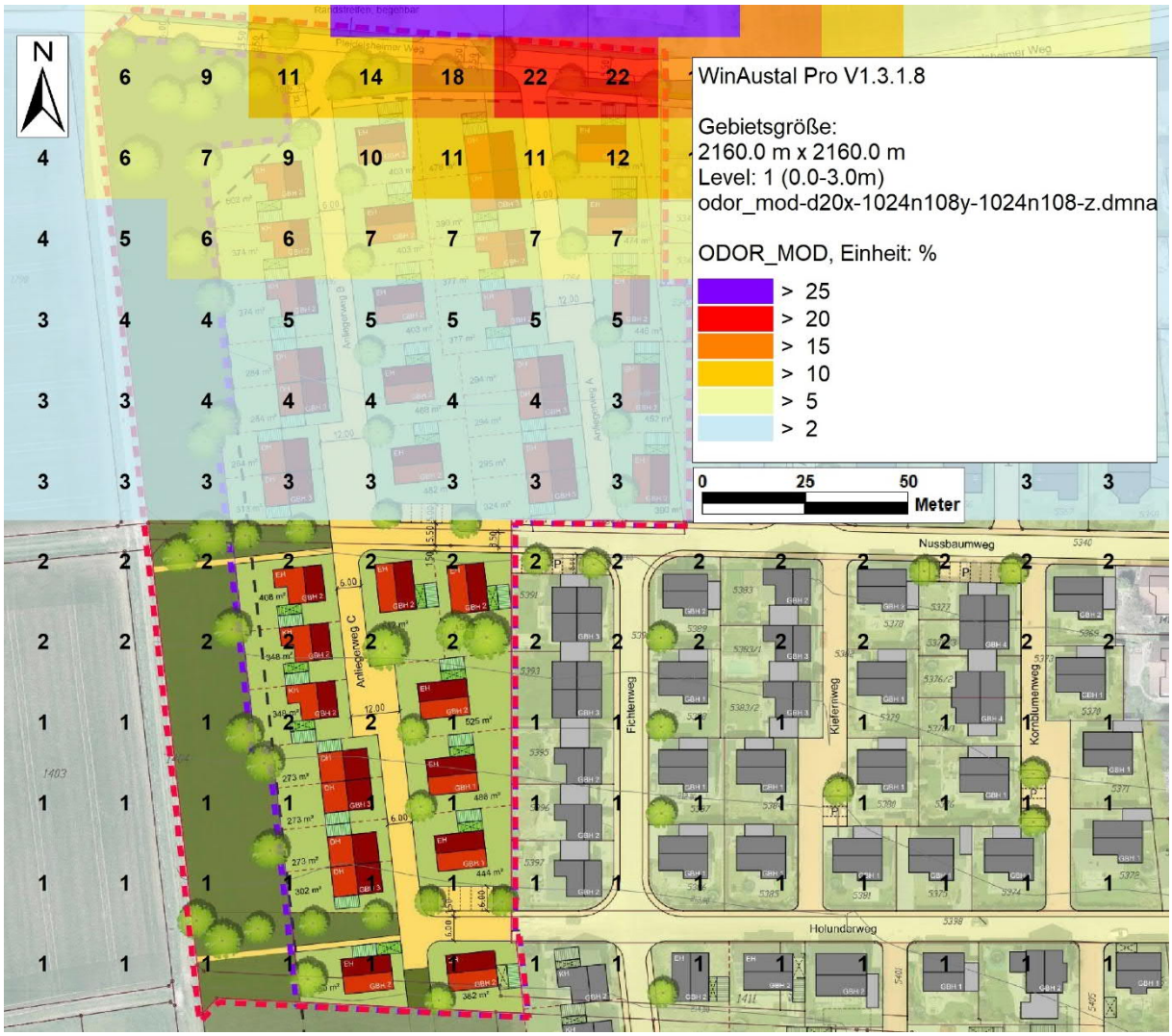

Abb. 6.1: Berechnete Zusatzbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden durch den Betrieb nördlich des Plangebiets im genehmigten Zustand

7 LITERATUR

GIRL-Projekt BW (2005): Wissenschaftliche Untersuchung zur GIRL-Anwendung unter den speziellen Bedingungen der Baden-Württembergischen Schweineproduktion („GIRL-Projekt BW“). Abschlussbericht. November 2005. Hrsg. T. Jungbluth, E. Hartung, E. Gallmann. Universität Hohenheim. Institut für Agrartechnik. Stuttgart.

LAI (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

LAZBW (2021): Planungshilfen für den Rinderstallbau. Stand: 10.02.2021. Hrsg.: Landwirtschaftszentrum Baden-Württemberg, Stuttgart.

MetSoft (2006): GlobDEM50 V2.0, Deutschland, Digitale Höhendaten. Hrsg.: metSoft GbR, Heilbronn.

TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBl. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.

TierSchNutztV (2006): Verordnung zum Schutz lanwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutztV), Neufassung durch Bek. V. 22.8.2006 I 2043, zuletzt geändert durch Art. 1a V v. 29.1.2021 I 146.

UM (2007): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 18.06.2007. Az: 4-8828.02/87.

UM (2008): Überarbeitete Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 und Schreiben des Umweltministeriums vom 18.06.2007, Az.: 4-8828.02/87, Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008.

UM (2017): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren für Mastbullen und Pferde. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 09.05.2017, Az: 4-8828.02/87.

UM (2019): Vollzug der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL). Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren für die Tierarten Ziegen und Schafe. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 20.12.2019.

VDI 3783 Blatt 13 (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783 Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

VDI 3783 Blatt 20 (2017): Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. Richtlinie VDI 3783 Blatt 20. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft, Düsseldorf, März 2017.

VDI 3894 Blatt 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Richtlinie VDI 3894 Blatt 1. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, September 2011.

A N H A N G

A1 DERZEITIGE NUTZUNG DES BETRIEBS

Neben dem genehmigten Zustand des Betriebs wurde auch die derzeitige Nutzung betrachtet. Derzeit werden durch den Betrieb 13 Pferde (14.3 GV) gehalten sowie eine Dunglege mit einer Fläche von ca. 100 m² betrieben. Die Emissionen der Pferde berechnen sich unter Verwendung des Emissionsfaktors von 10 GE/(s GV) nach VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 zu gerundet 140 GE/s. Die Emissionen der Dunglege berechnen sich mit dem Emissionsfaktor von 3 GE/(s m²) nach VDI Richtlinie 3894 Blatt 1 zu gerundet 300 GE/s. Das Vorgehen zur Berechnung der Zusatzbelastung an Geruch durch die derzeitige Nutzung des Betriebs ist analog zum Vorgehen bei der Betrachtung des genehmigten Zustands.

In **Abb. A1.1** ist der Quellenplan für den derzeitigen Zustand des Betriebs dargestellt.

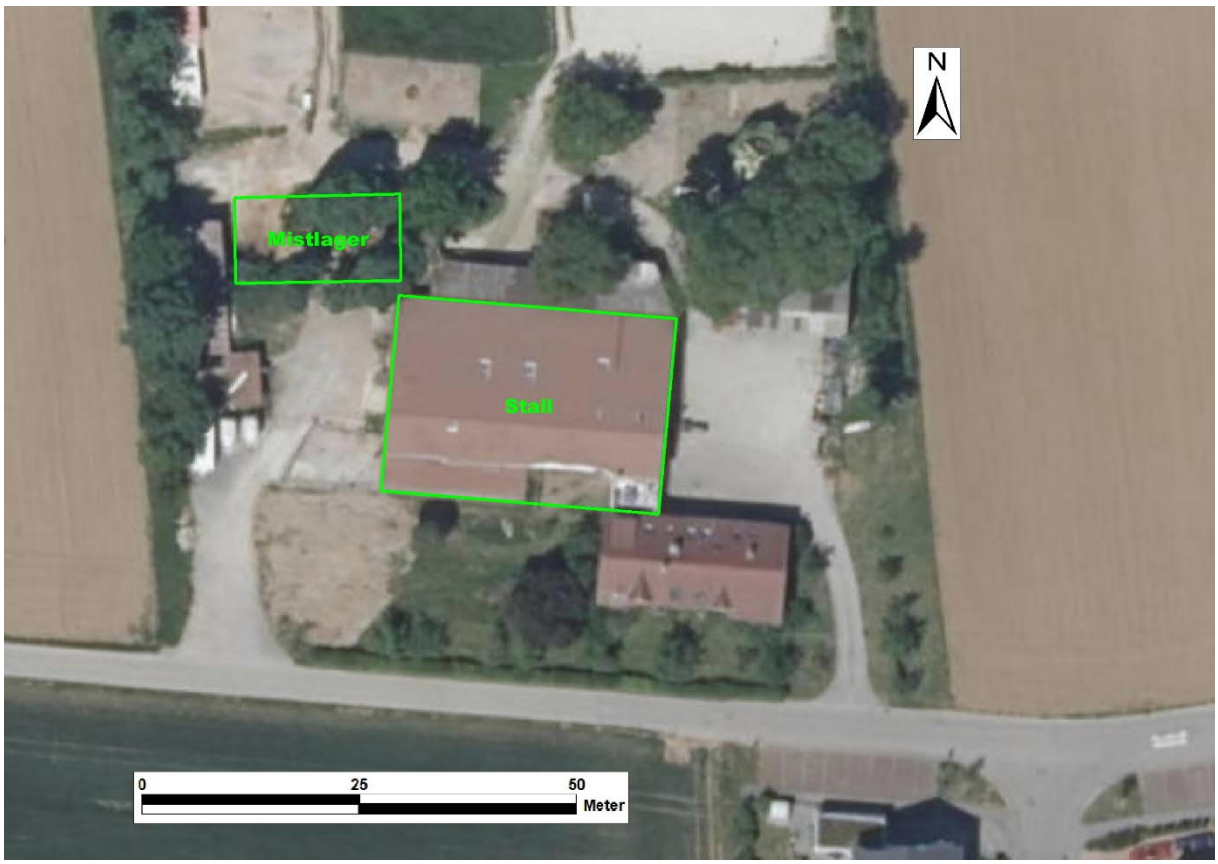

Abb. A1.1: Quellenplan: Q1: Stall, Q2: Mistlager

Das Ergebnis der berechneten Zusatzbelastung an Geruch durch den Betrieb im derzeitigen Betriebszustand ist in **Abb. A1.2** dargestellt. Die berechnete Zusatzbelastung an Geruch zeigt für den derzeitigen Betriebszustand des Betriebs Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 12 % der Jahresstunden im nördlichen Bereich des Plangebiets und bis zu 7 % im Be-

reich der Baufenster. Zudem liegt die berechnete Zusatzbelastung durch den Betrieb im derzeitigen Betriebszustand in der gesamten nördlichen Hälfte des Plangebiets über der Irrelevanzschwelle nach GIRL von 2 % der Jahresstunden. Es ist daher mit relevanten Geruchsimmissionen im nördlichen Teil des Plangebiets durch den nördlich angrenzenden Betrieb zu rechnen.

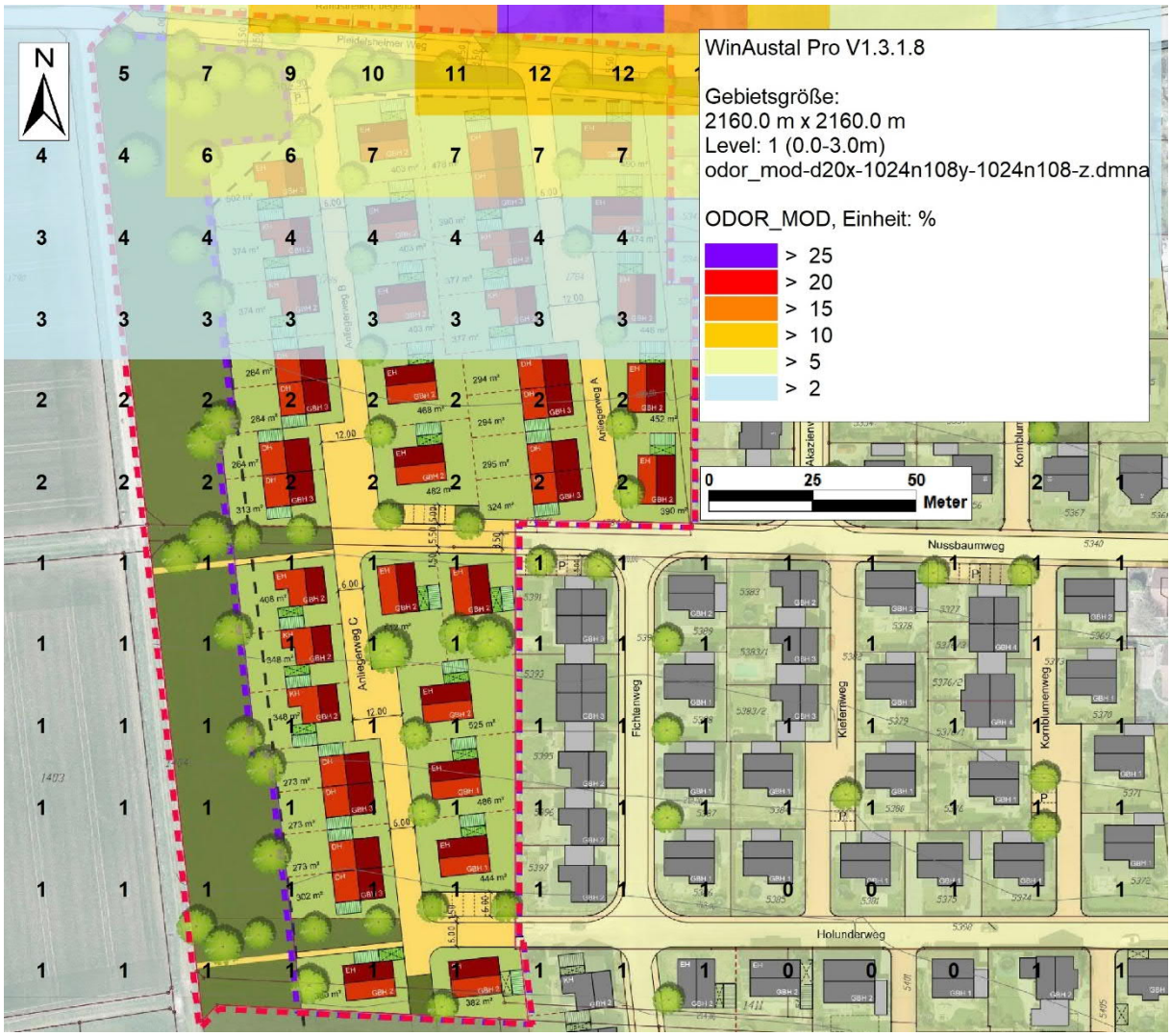

Abb. A1.2: Berechnete Zusatzbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden durch den Betrieb nördlich des Plangebiets im derzeitigen Betriebszustand

A2 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

Für das Gutachten wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen neben den im Kapitel Literatur verzeichneten Schriften verwendet:

- Grundrisse und Lagepläne der Stallgebäude, erhalten von Frau Keller, Bürgermeisteramt Murr (per Post eingegangen am 05.07.2021)
- Lageplan des Plangebiets vom 15.11.2021, erhalten von Frau Luz, FPZ Zeese Stadtplanung + Architektur (E-Mail vom 15.11.2021)

Verwendete Pläne und ähnliche Unterlagen werden im Archiv der Lohmeyer GmbH abgelegt.

A3 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

```
2021-07-29 13:14:45 ------------------------------------------------------------
TwnServer:C:\HS\20432_Murr\Re1

2021-07-29 13:14:45 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
Das Programm läuft auf dem Rechner "FURY".
============================== Beginn der Eingabe ============================
> ti    "    "
> az    "C:\HS\20432_Murr\produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt"
> gh    "C:\HS\20432_Murr\20432_topo.dat"
> xa    -215
> ya    -140
> qs    2
> ux    32518015
> uy    5423250
> os    "NESTING;SCINOTAT;"
> hq    0   0   0
> xq    47.6   12.6   -8
> yq    72.9   75.7   90
> aq    23   4   5.5
> bq    32   6   0
> cq    3   2   3
> wq    85   85   1.6
> odor_040 490   0   0
> odor_060 310   0   0
> odor_100 20   50   100
============================== Ende der Eingabe ==============================

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Festlegung des Rechennetzes:
dd     16     32     64
x0   -384   -768  -1024
nx     50     48     34
y0   -288   -640  -1024
ny     48     46     34
nz     19     19     19
----------------------
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.06 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.14 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.30 (0.27).

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.438 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/HS/20432_Murr/produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt" mit 8760
Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.1 m verwendet.
```

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 31c222f2
2021-07-29 13:14:48 Restdivergenz = 0.004 (1018 11)
2021-07-29 13:14:54 Restdivergenz = 0.005 (1018 21)
2021-07-29 13:14:59 Restdivergenz = 0.007 (1018 31)
2021-07-29 13:15:01 Restdivergenz = 0.004 (1027 11)
2021-07-29 13:15:06 Restdivergenz = 0.003 (1027 21)
2021-07-29 13:15:12 Restdivergenz = 0.004 (1027 31)
2021-07-29 13:15:14 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)
2021-07-29 13:15:19 Restdivergenz = 0.005 (2018 21)
2021-07-29 13:15:24 Restdivergenz = 0.006 (2018 31)
2021-07-29 13:15:26 Restdivergenz = 0.003 (2027 11)
2021-07-29 13:15:31 Restdivergenz = 0.003 (2027 21)
2021-07-29 13:15:37 Restdivergenz = 0.004 (2027 31)
2021-07-29 13:15:39 Restdivergenz = 0.002 (3018 11)
2021-07-29 13:15:44 Restdivergenz = 0.002 (3018 21)
2021-07-29 13:15:50 Restdivergenz = 0.004 (3018 31)
2021-07-29 13:15:51 Restdivergenz = 0.002 (3027 11)
2021-07-29 13:15:56 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2021-07-29 13:16:02 Restdivergenz = 0.002 (3027 31)
2021-07-29 13:16:04 Restdivergenz = 0.002 (4018 11)
2021-07-29 13:16:09 Restdivergenz = 0.002 (4018 21)
2021-07-29 13:16:15 Restdivergenz = 0.003 (4018 31)
2021-07-29 13:16:16 Restdivergenz = 0.002 (4027 11)
2021-07-29 13:16:20 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2021-07-29 13:16:26 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2021-07-29 13:16:27 Restdivergenz = 0.003 (5018 11)
2021-07-29 13:16:32 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)
2021-07-29 13:16:39 Restdivergenz = 0.003 (5018 31)
2021-07-29 13:16:40 Restdivergenz = 0.003 (5027 11)
2021-07-29 13:16:44 Restdivergenz = 0.001 (5027 21)
2021-07-29 13:16:50 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2021-07-29 13:16:51 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2021-07-29 13:16:56 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)
2021-07-29 13:17:03 Restdivergenz = 0.003 (6018 31)
2021-07-29 13:17:04 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2021-07-29 13:17:08 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2021-07-29 13:17:14 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.007 (1018).
2021-07-29 13:17:14 TALdia ohne Fehler beendet.

Zusatzbelastung an Geruch (genehmigter Zustand)

2021-07-29 13:17:15 ----------
TalServer:C:\HS\20432_Murr\Re1

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

Arbeitsverzeichnis: C:/HS/20432_Murr/Re1

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

```
============================= Beginn der Eingabe ============================
> ti    "    "
> az    "C:\HS\20432_Murr\produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt"
> gh    "C:\HS\20432_Murr\20432_topo.dat"
> xa    -215
> ya    -140
> qs    2
> ux    32518015
> uy    5423250
> os    "NESTING;SCINOTAT;"
> hq    0   0   0
> xq    47.6   12.6   -8
> yq    72.9   75.7   90
> aq    23   4   5.5
> bq    32   6   0
> cq    3   2   3
> wq    85   85   1.6
> odor_040 490   0   0
> odor_060 310   0   0
> odor_100 20   50   100
============================== Ende der Eingabe ============================
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Festlegung des Rechennetzes:

dd	16	32	64
x0	-384	-768	-1024
nx	50	48	34
y0	-288	-640	-1024
ny	48	46	34
nz	19	19	19

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.06 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.30 (0.27).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.438 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/HS/20432_Murr/produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.1 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 31c222f2

==========

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_060-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re1/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
==========

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

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

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

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

```
ODOR     J00 : 1.000e+002 %     (+/-  0.0 ) bei x=    8 m, y=   88 m (1: 25, 24)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 %     (+/-  0.0 ) bei x=   24 m, y=   88 m (1: 26, 24)
ODOR_060 J00 : 1.000e+002 %     (+/-  0.0 ) bei x=   24 m, y=   88 m (1: 26, 24)
ODOR_100 J00 : 9.993e+001 %     (+/-  0.0 ) bei x=   -8 m, y=   88 m (1: 24, 24)
ODOR_MOD J00 :  99.9 %     (+/-  ?   ) bei x=   -8 m, y=   88 m (1: 24, 24)
================================================================================

2021-07-30 12:09:43 AUSTAL2000 beendet.
```

Zusatzbelastung an Geruch (derzeitiger Zustand)

```
2021-11-05 14:37:49 -----------------------------------------------------------
TalServer:C:\HS\20432_Murr\Re2

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

  Arbeitsverzeichnis: C:/HS/20432_Murr/Re2

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

============================== Beginn der Eingabe ============================
> ti    "    "
> az    "C:\HS\20432_Murr\produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt"
> gh    "C:\HS\20432_Murr\20432_topo.dat"
> xa    -215
> ya    -140
> qs    2
> ux    32518015
> uy    5423250
> os    "NESTING;SCINOTAT;"
> hq    0   0
> xq    47.6   -1
> yq    72.9   100
> aq    23   19
> bq    32   10
> cq    3   2
> wq    85   1
> odor_050 140   0
> odor_100 0   300
============================== Ende der Eingabe ==============================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Festlegung des Rechennetzes:
dd     16     32     64
x0   -384   -768  -1024
nx     50     48     34
y0   -288   -640  -1024
ny     48     46     34
nz     19     19     19
----------------------
```

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.06 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.30 (0.27).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.470 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/HS/20432_Murr/produkt_ff_stunde_19760901_20201231_04928_2015.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.1 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 31c222f2

==========

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/HS/20432_Murr/Re2/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
==========

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

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
==========
ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 8 m, y= 104 m (1: 25, 25)
ODOR_050 J00 : 9.984e+001 % (+/- 0.0) bei x= 40 m, y= 88 m (1: 27, 24)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x= 8 m, y= 104 m (1: 25, 25)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 8 m, y= 104 m (1: 25, 25)
==========

2021-11-06 18:39:20 AUSTAL2000 beendet.