



Lohmeyer

**IMMISSIONSPROGNOSE
FÜR GERUCH
FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN
„BEIM WEIHERBRUNNEN“
IN BRETTEN-BAUERBACH**

Auftraggeber:

Bürgermeisteramt Bretten
Amt für Stadtentwicklung und Baurecht SG
Stadtentwicklung und -planung
Hermann-Beuttenmüller-Straße 6
75015 Bretten

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

M.Sc. Erdwiss. Z. Kumm

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

Dezember 2023
Projekt 20888-23-04
Berichtsumfang 35 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN	1
1 AUFGABENSTELLUNG	3
2 VORGEHENSWEISE	4
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
4 EINGANGSDATEN	7
4.1 Örtliche Verhältnisse.....	7
4.1.1 Lage Plangebiets.....	7
4.1.2 Relief der Umgebung.....	8
4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung	9
4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin	10
4.2 Meteorologische Daten	10
4.2.1 Räumliche Repräsentanz	11
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	15
4.2.3 Thermische Windsysteme	15
4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur.....	15
4.3.1 Allgemein.....	15
4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten.....	16
5 QUELLEN UND EMISSIONEN	18
5.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie.....	18
5.2 Abgasfahnenüberhöhung	19
5.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch	19
5.4 Zeitliche Charakteristik	21
5.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen.....	21
6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	23
6.1 Rechengebiet.....	23
6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung.....	23

6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes	23
6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung	24
6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	24
6.2.2 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell	25
6.3 Rechenparameter	26
6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe	26
6.3.2 Statistische Sicherheit	26
7 ERGEBNISSE	27
8 LITERATUR	29
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN.....	32
A2 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE	33

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.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Geruchsstoff

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass bei entsprechender Konzentration ein Geruch wahrgenommen wird.

Geruchseinheit

Die Geruchseinheit (GE) ist die Maßeinheit für Geruch. Eine Geruchseinheit befindet sich in einem Kubikmeter geruchsbeladener Luft, wenn eine Probe aus diesem Luftvolumen bei 50 % der Bevölkerung zu einer Geruchswahrnehmung und bei den anderen 50 % zu keiner Geruchswahrnehmung führt.

Emittent

Im Sinne des Anhangs 7 der TA Luft (2021) setzt ein Emittent anlagenspezifische Gerüche frei, die ihrer Herkunft nach erkennbar und gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem abgrenzbar sind.

Emission

Als Emission bezeichnet man die von einer Anlage oder einem anderen Emittenten pro Zeiteinheit ausgehende Geruchsstoffmenge. Maßeinheit der Geruchsstoffemission ist z. B. Geruchseinheiten pro Sekunde, abgekürzt GE/s.

Spezifische Emission oder Emissionsfaktor

Als spezifische Emission oder Emissionsfaktor bezeichnet man die auf eine Bezugsgröße und eine Zeiteinheit bezogene Emission. So ist z. B. $\text{GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$ die verwendete Maßeinheit eines Emissionsfaktors für geruchemittierende Lageroberflächen.

Immission

Die in die Atmosphäre abgegebene Geruchsstoffemission wird vom Wind verfrachtet und führt im Umfeld zu Geruchsstoffkonzentrationen, den sogenannten Immissionen. Die Maßeinheit der Immission am Untersuchungspunkt ist Geruchseinheiten pro m^3 Luft, abgekürzt GE/m^3 .

Schwellenwertprinzip

Im Gegensatz zu Luftschadstoffen (z. B. Staub) wird bei Gerüchen ein Schwellenwertprinzip angewendet. Das heißt, es ist zu bestimmen, wie oft (als Zeitanteil) eine definierte Geruchsschwelle (z. B. 1 GE/m³) überschritten wird. Aufgrund dieses Schwellenwertprinzips liegt ein nichtlinearer Zusammenhang zwischen Geruchsemission und Häufigkeit der Geruchsstunden vor.

Geruchsstunde

Eine Geruchsstunde liegt nach Anhang 7 der TA Luft (2021) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Beurteilungswerte für Immissionen

Die Beurteilung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgt auf Basis des Anhangs 7 der TA Luft (2021). Dieser definiert je nach Art der Nutzung der Anlagenumgebung die Erheblichkeit der Geruchsimmissionen mit Hilfe der Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden. Dies erfolgt im Allgemeinen unabhängig von der Art des Geruchs.

Zusatzbelastung / Gesamtzusatzbelastung / Vorbelastung / Gesamtbelastung

Die Zusatzbelastung ist die-jenige Immission, die ausschließlich durch das betrachtete Vorhaben hervorgerufen wird. Als Gesamtzusatzbelastung wird der Immissionsbeitrag durch die betrachtete Anlage als Gesamtes bezeichnet. Als Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des betrachteten Vorhabens an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Gesamtbelastung ist die Überlagerung aus Vorbelastung und Gesamtzusatzbelastung.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Bretten plant in der Gemarkung Bauerbach eine Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans „Beim Weiherbrunnen“. Im Bereich des Plangebiets sind die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets mit 30 Wohneinheiten verteilt auf 12 Baufenster sowie der Bau von vier Planstraßen geplant.

Westlich des Plangebiets befindet sich der Kleintierzuchtverein Bauerbach. Die Entfernung zum nächstgelegenen Baufenster im Plangebiet beträgt etwa 30 m.

Nordwestlich des Plangebiets befinden sich weitere tierhaltende, landwirtschaftliche Betriebe. Sie liegen in einer weiteren Entfernung zum Plangebiet und außerhalb der Hauptwindrichtungen. Es wird daher angenommen, dass diese Betriebe keinen relevanten Einfluss auf die Geruchsituation im Plangebiet haben.

Die Lohmeyer GmbH, Karlsruhe, wurde am 31.05.2023 beauftragt, im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ein Fachgutachten für die im Plangebiet durch den o. g. Geruchsemitenten zu erwartenden Immissionen gemäß TA Luft (2021) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt und Daten zum bestehenden und maximal möglichen Nutzungsumfang der Tierhaltung erhoben. Die weitere Umgebung wurde mit Hinblick auf weitere Geruchsemissionen in Augenschein genommen.

Der zu betrachtenden Kleintierzuchtverein verfügt über eine Genehmigung zur Tierhaltung, die keine konkreten Angaben zum Umfang der Tierhaltung macht. Es wurde daher auf Basis des derzeitigen Nutzungsumfangs und unter Berücksichtigung eines konservativen Ansatzes ein realistischer Zustand abgeleitet. Dieses Vorgehen wurde vom Auftraggeber mit dem städtischen Planungsamt abgestimmt. Auf Grundlage des angesetzten Zustands wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch durch den Kleintierzuchtverein aus veröffentlichten Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der Stall- und Lüftungstechnik abgeschätzt.

Es wurde eine Ausbreitungsrechnung für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL, einer Umsetzung des Anhangs 2 der TA Luft (2021), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Windverteilung und Relief) durchgeführt. Hierfür wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert.

Die Bewertung der berechneten Geruchsimmissionen erfolgte nach Anhang 7 der TA Luft (2021).

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Belästigungen durch Gerüche stellen nach § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, 2013) eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn sie als erheblich anzusehen sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann z. B. in Sonderfällen nur durch Abwägung der bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn einer bestehenden, emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können unter Umständen Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden in Anhang 7 der TA Luft (2021) Immissionswerte als Häufigkeit der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmungen festgelegt.

In Anhang 7, Nummer 3.3 der TA Luft (2021) sind Immissionswerte, die nicht überschritten werden dürfen, für in der Regel 250 m x 250 m große Beurteilungsflächen aufgeführt. Falls fachliche Gründe vorliegen, dürfen diese Flächen auch verkleinert werden. Eine Geruchsmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem und der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden die in **Tab. 3.1** aufgeführten Werte (Immissionswerte) überschreitet.

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)	0.15 (15 %) *

Tab. 3.1: Immissionswerte für verschiedene Gebietskategorien, * der Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für von Tierhaltungsanlagen verursachte Geruchsmissionen

Der Immissionswert für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf die Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Die Höhe der zumutbaren Immissionen für benachbarte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer ist im Einzelfall zu beurteilen, ein Immissionswert von 0.25 (25 %) soll nicht überschritten werden. Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechts zuzuordnen. Im Übergang zum Außenbereich können im Einzelfall Werte bis 0.20 (20 %), in begründeten Ausnahmen bis zu 0.25 (25 %) zugelassen werden. In Gemengela-

gen, in denen zum Wohnen dienende Gebiete an gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete angrenzen, kann in begründeten Einzelfällen ein Zwischenwert herangezogen werden, der zwischen dem Immissionswert für Wohn-/Mischgebiete und dem für Gewerbe-/Industriegebiete liegt.

Eine Geruchsstunde liegt nach Anhang 7 TA Luft (2021) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt. Das heißt, dass bei der Berechnung der Gesamthäufigkeit der Geruchsstunden auch Stunden voll zählen, innerhalb deren es nur in 6 Minuten zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten nach **Tab. 3.1** zu vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße wird gemäß Anhang 7, Nr. 4.6 der TA Luft (2021) die Gesamtbelastung mit dem tierartspezifischen Gewichtungsfaktor nach **Tab. 3.2** multipliziert.

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1.5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0.65
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von 5 000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl Zuchtsauen)	0.75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt), Pferde*, Milch-/Mutterschafe (bis zu einer Tierplatzzahl** von 1 000 und Heu/Stroh als Einstreu) und Milchziegen (bis zu einer Tierplatzzahl** von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0.5
Sonstige Tierarten	1.0

Tab. 3.2: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit von der Tierart, * Ein Mistlager für Pferde ist ggf. gesondert zu berücksichtigen; ** Jungtiere bleiben bei der Bestimmung der Tierplatzzahl unberücksichtigt

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden der Standort des Bebauungsplans „Beim Weiherbrunnen“ und seine Umgebung bezüglich des Reliefs und der Landnutzungsverhältnisse charakterisiert. Die Abstände zu den nächstgelegenen Emittenten werden beschrieben.

4.1.1 Lage Plangebiets

Der Standort des Bebauungsplans „Beim Weiherbrunnen“ befindet sich am südöstlichen Ortsrand der Gemarkung Bauerbach in der Gemeinde Bretten. Bauerbach liegt etwa 26 km nordöstlich von Karlsruhe und 20 km nördlich von Pforzheim. Die Gemeinde Bretten liegt im Landkreis Karlsruhe im Westen von Baden-Württemberg.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt, der Standort des Plangebiets ist rot umrandet.

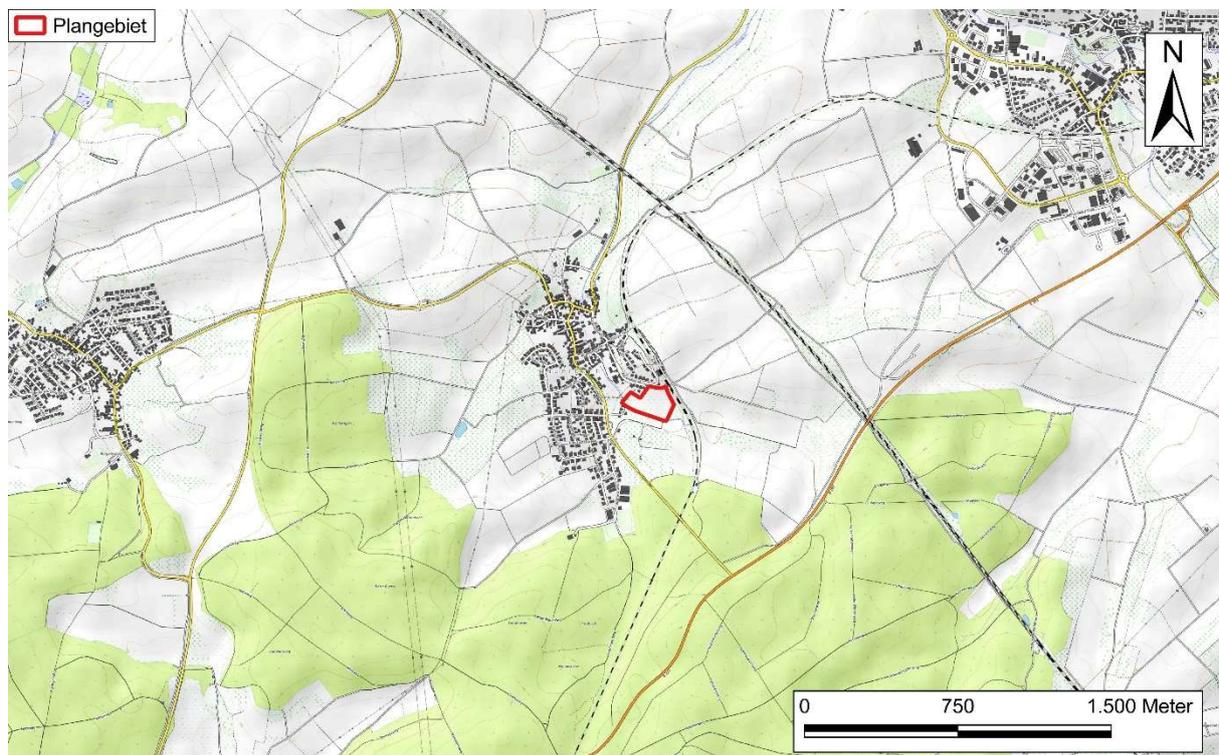


Abb. 4.1: Topografische Karte für das Plangebiet (rote Umrandung) und seine Umgebung. Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Plangebiet ist in einer Höhenlage von ca. 200 m über NHN gelegen. Der Standort befindet sich im Kraichgau im unteren Bereich einer nach Südwesten hin leicht abfallenden Fläche. Der Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“ wird im Osten durch den Weiherbrunnengraben und die Bahnstrecke Grötzingen/Eppingen begrenzt. Im Süden des Plangebiets fließt der Bauerbach, im Norden verläuft die Rosenstraße. Westlich des Plangebiets befinden sich Wohnbebauungen und ein Weiher.

Das Relief im Umkreis des Standorts ist durch die Hügellandschaften des Kraichgaus geprägt. Die nächstgelegene Erhebung ist der Hieberg mit 244 m über NHN in einer Entfernung von ca. 900 m in östlicher Richtung vom Plangebiet. Weitere Erhebungen befinden sich in einer weiteren Entfernung im Süden und Westen des Plangebiets.

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung des Plangebiets. Der Standort des Plangebiets ist mit einer roten Umrandung gekennzeichnet.

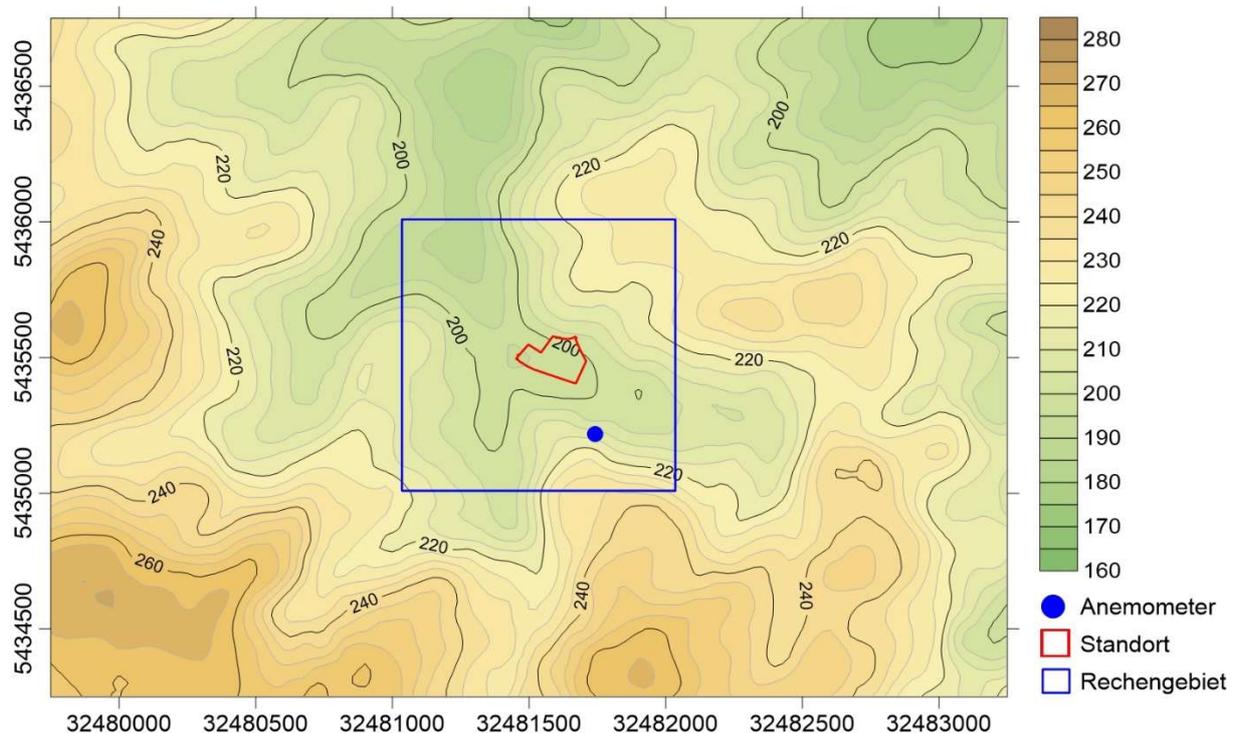


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung des Plangebiets; rote Umrandung: Plangebiet, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006) - EU-DEM v1.1

Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d. h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2021) sind in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkungen von Luftschadstoffen bzw. Gerüchen auf verschiedene Schutzgüter zu untersuchen. Mögliche zu betrachtende Schutzgüter sind „Mensch“, Boden, Gewässer oder eine empfindliche Vegetation. Das Schutzgut „Mensch“ wird durch Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

In **Abb. 4.3** ist der Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“ dargestellt.



Abb. 4.3: Bebauungsplan „Beim Weiherbrunnen“. Stand: 22.11.2022. Grundlage: Vom Auftraggeber erhalten

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Gesamtemissionen an Geruch durch den Kleintierzuchtverein Bauerbach auf den Beurteilungsflächen im Plangebiet (Schutzgut „Mensch“) untersucht werden. Nach TA Luft (2021) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Das Plangebiet des Bebauungsplans „Beim Weiherbrunnen“ ist als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen. Bei den festgesetzten Baufenstern im Plangebiet handelt es sich somit um die zu betrachtenden Beurteilungsflächen.

4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 13.09.2023 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurde der Kleintierzuchtverein Bauerbach im Beisein der Vorsitzenden des Vereins, Frau Oppermann, sowie dem Ortsvorsteher von Bauerbach, Herrn Müller, und Herrn Oechsner vom Bürgermeisteramt Bretten besichtigt.

Es wurden die Quellen der bestehenden Tierhaltung aufgenommen und der derzeitige sowie der maximal mögliche Nutzungsumfang erörtert. Darüber hinaus wurde das Plangebiet des Bebauungsplans in Augenschein genommen.

In **Abb. 4.4** ist das Plangebiet mit Blick aus nordöstlicher Richtung zu sehen.

4.2 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. Außerdem kann es zur Ausbildung von lokalen, thermisch induzierten Windsystemen kommen (vgl. Abschnitt 4.2.3).



Abb. 4.4: Standort des Plangebiets, Blick aus nordöstlicher Richtung

4.2.1 Räumliche Repräsentanz

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 Bretten durch die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW). Die gemessene Windverteilung ist in **Abb. 4.5** dargestellt. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 1.9 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Westen und ein sekundäres Maximum aus Ost-süd-ost. Die Messung in Bretten wird durch die umliegende Bebauung und das Relief in der Umgebung der Station beeinflusst. Sie ist daher nicht auf den Standort des Plangebiets übertragbar.

Etwa 15 km westlich des Standorts erfolgen Windmessungen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) an der Station Mühlacker. Die Windrichtungsmessung ist durch die Tallage der Station charakterisiert und daher nicht auf das Plangebiet übertragbar.

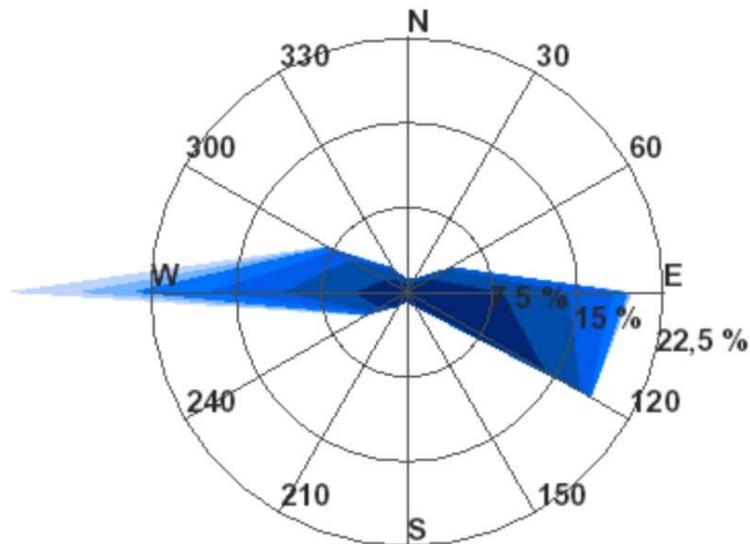


Abb. 4.5: Windrose der Station Bretten. Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)

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.

Abb. 4.6 zeigt die synthetischen Windrosen für die Umgebung des Plangebiets (rote Umrandung). Die synthetische Windstatistik am Standort weist eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3.0 m/s auf. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Südwesten und sekundäre Maxima aus Nordwesten und Osten.

Für ganz Deutschland liegen regional repräsentative Winddaten der Jahre 2007 bis 2013 flächenhaft abgeleitet aus Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vor (Wahl, S. et al., 2016).

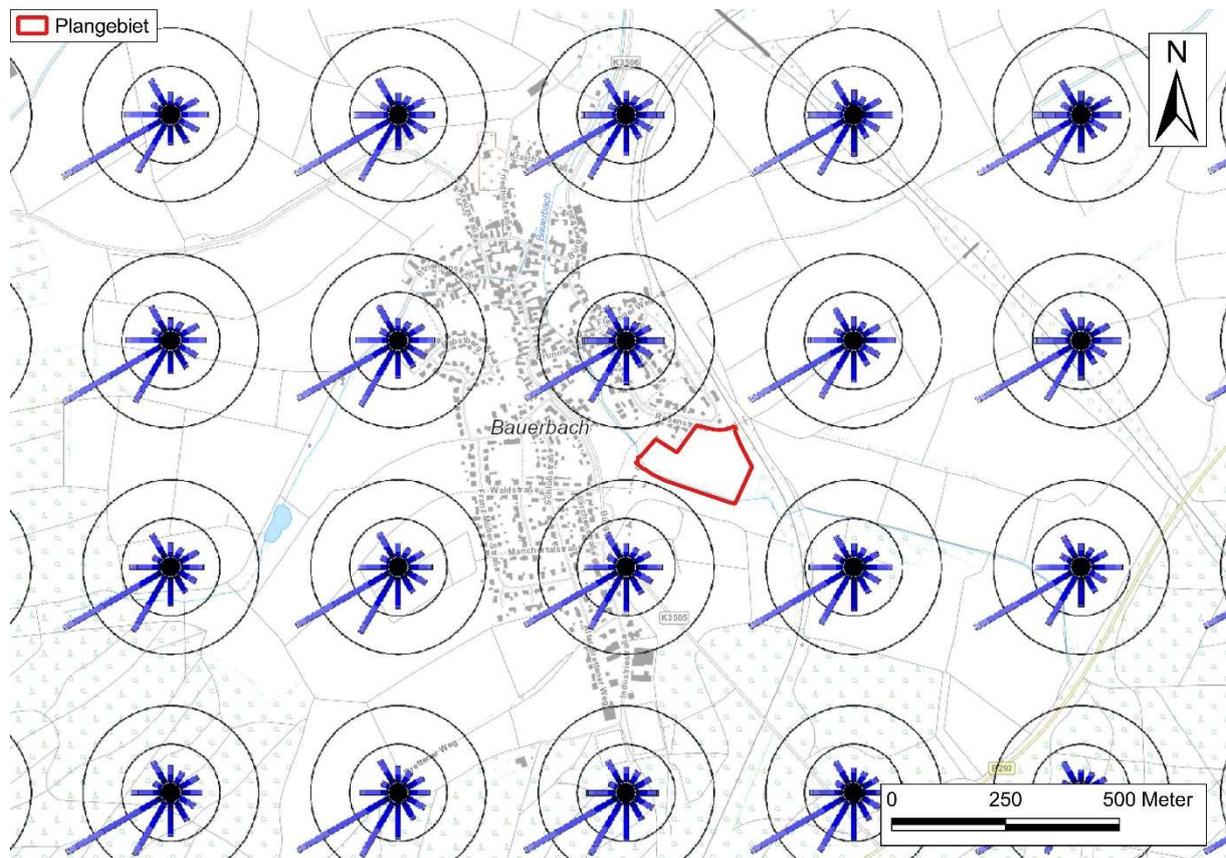
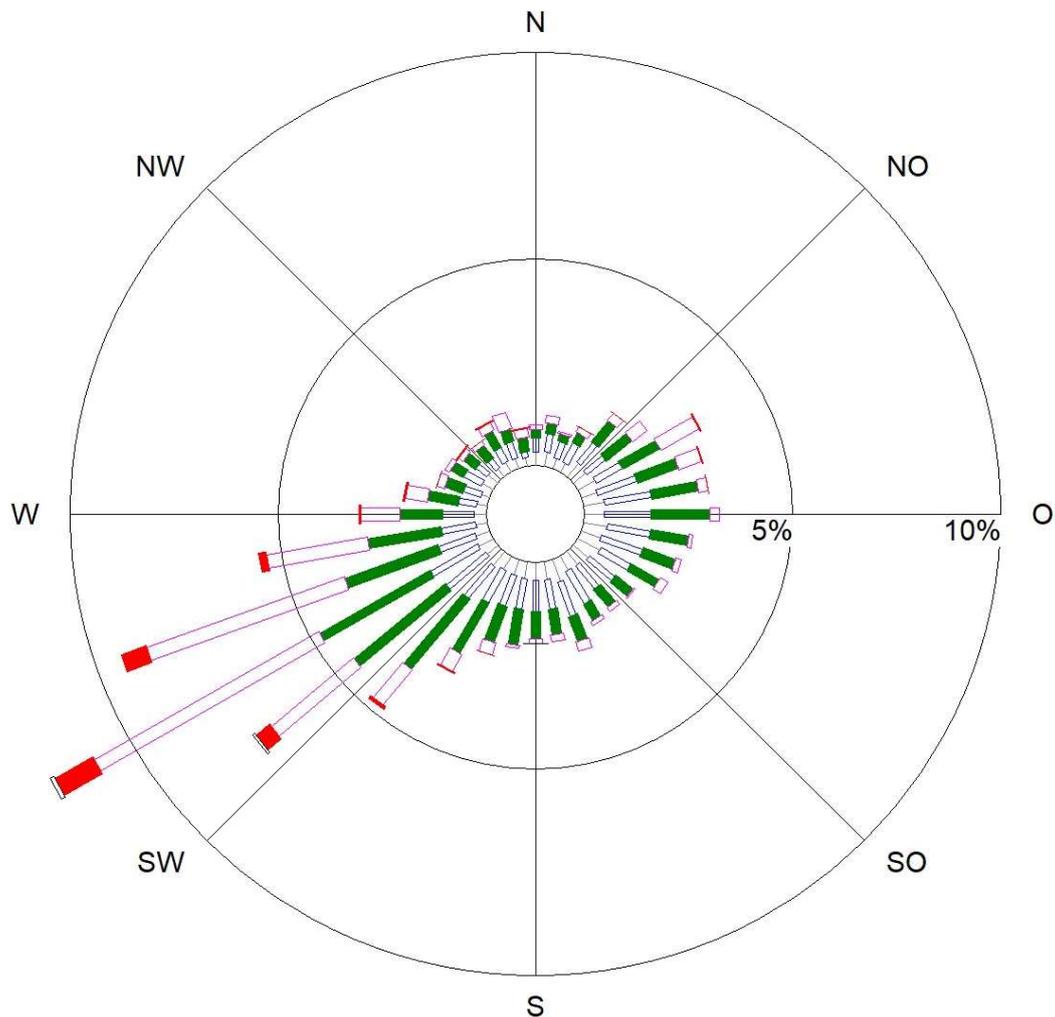


Abb. 4.6: Synthetische Windrosen in der Umgebung des Plangebiets, ergänzt um den Standort des Plangebiets (roter Umrandung), Datenquellen: Daten aus dem UIS der LUBW, Kartengrundlage: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, https://sq.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlu sOpen.html

Diese sind als Flächenmittelwerte für ca. 2 km x 2 km verfügbar. Zudem berücksichtigen sie die entsprechende räumliche Auflösung des Reliefs und die mittlere Landnutzung. Aus diesen Daten wurden für die vorliegende Untersuchung die Winddaten für den Bereich südlich von Bauerbach ausgelesen. Die Daten wurden unter Heranziehung der Bedeckungsdaten der Messstation Mühlacker des DWD aufbereitet. Die Messung des Bedeckungsgrades der Station ist auf den Standort des Plangebiets übertragbar.

In **Abb. 4.7** ist die Windrose der Reanalysedaten des DWD für den Bereich südlich von Bauerbach verrechnet mit dem Bedeckungsgrad der Station Mühlacker für das repräsentative Jahr 2012 dargestellt. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3.1 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Südwesten und ein sekundäres Maximum aus Nordost.



Station	: WR_37228	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Rechtswert	: 8.7455	I	—	1.4 bis 2.3 m/s
Hochwert	: 49.0692	II	—	2.4 bis 3.8 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	III/1	—	3.9 bis 6.9 m/s
Windgeschw.	: 3.1 m/s	III/2	—	7.0 bis 10 m/s
Kalmen	: 0.06 %	IV	—	größer 10 m/s
		V	—	

Abb. 4.7: Windrose der Reanalysedaten des DWD für den Bereich südlich von Bauerbach verrechnet mit dem Bedeckungsgrad der Station Mühlacker des DWD für das zeitlich repräsentative Jahr 2012 (Quelle: DWD)

Die Reanalysedaten des DWD für den Bereich südlich von Bauerbach geben die zu erwartende Leitwirkung des umliegenden Reliefs wieder. Sie werden daher als geeignet für den Standort eingeschätzt und für die Ausbreitungsrechnungen verwendet.

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die Reanalysedaten für den Bereich südlich von Bauerbach liegen für die Jahre 2007 bis 2013 vor. Nach den Kriterien in VDI 3783 Blatt 20 (2017) wurde das Jahr 2012 als zeitlich repräsentativ für den verfügbaren Zeitraum eingestuft und für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Bei den Daten des Jahres 2012 stimmen die statistischen Kenngrößen (Windrichtungsverteilung, Stabilität und mittlere Windgeschwindigkeit) gut mit dem 7-jährigen Mittel überein.

4.2.3 Thermische Windsysteme

Von den an einem Standort auftretenden thermischen Windsystemen sind vor allem die Kaltluftabflüsse von Bedeutung, da bei bodennaher Freisetzung die Schadstoffe oder Gerüche im Kaltluftabfluss relativ wenig verdünnt werden und immer entlang den vorgegebenen Geländestrukturen (Täler, Klingen etc.) transportiert werden.

Der Untersuchungsstandort befindet sich im Bereich einer nach Südwesten hin leicht abfallenden Fläche. Damit sind dem Relief folgende Kaltluftabflüsse möglich. Es sind bei nächtlicher Kaltluft zu Beginn Abflüsse in Richtung Südwesten zu erwarten. Bei ausgeprägter Kaltluft sind Abflüsse in Richtung Nordwesten bis Norden zu erwarten. Folglich sind aufgrund des Reliefs keine Kaltluftabflüsse, die von dem zu betrachtenden Kleintierzuchtverein ausgehend das Plangebiet erreichen, zu erwarten.

4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur

Nachfolgend erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung des zu betrachtenden Kleintierzuchtvereins. Anschließend folgen die emissionsrelevanten Betriebsdaten

4.3.1 Allgemein

Am südöstlichen Ortsrand von Bauerbach befindet sich der Kleintierzuchtverein Bauerbach. Der Verein verfügt über ein Vereinsheim, einen Unterstand und drei Stallgebäude mit insgesamt fünf Stallungen. Die Gebäude und der Grund des Vereins werden von der Stadt Bretten gepachtet. Die Stallungen werden wiederum an Unterpächter verpachtet.

Nordwestlich des Plangebiets befinden sich weitere landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen. Die Betriebe weisen eine höhere Entfernung zum Plangebiet auf und liegen außerhalb der Hauptwindrichtungen. Auf eine Berücksichtigung der Betriebe im Rahmen der Immissionsprognose wird daher verzichtet.

Abb. 4.8 zeigt ein Luftbild mit dem Standort des Plangebiets (rote Umrandung) und dem Standort des zu berücksichtigenden Kleintierzuchtvereins (blaue Umrandung).

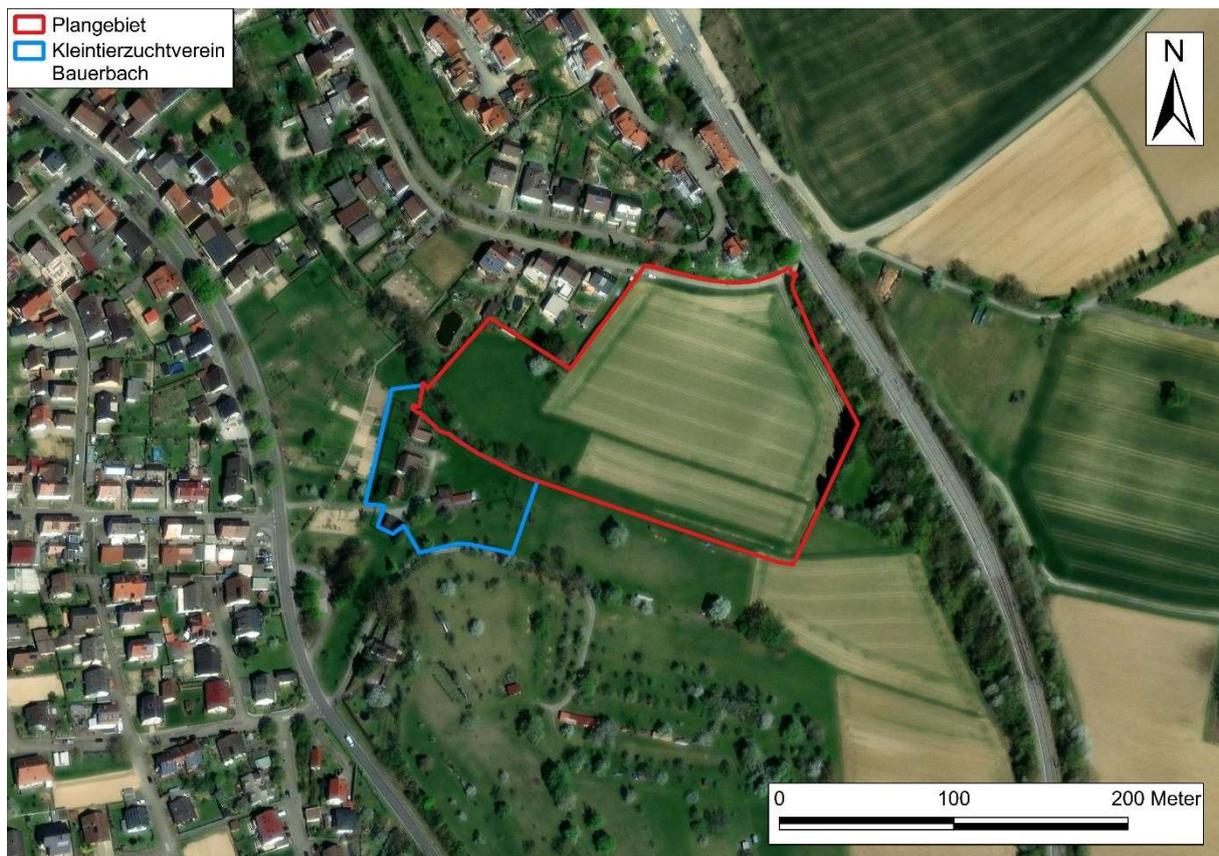


Abb. 4.8: Standorte der Plangebiets (rote Umrandung) und des zu betrachtenden Kleintierzuchtvereins (blaue Umrandung). Kartengrundlage: Maxar, Microsoft | Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten

Der Kleintierzuchtverein Bauerbach verfügt über drei Stallgebäude sowie ein Vereinsheim und einen Unterstand. Das Vereinsheim befindet sich im Osten des Vereinsgeländes, der Unterstand im Süden. Die drei Stallgebäude liegen im Nordwesten des Vereinsgeländes. Sie umfassen insgesamt fünf Stallungen, die individuell begehbar sind. Jede Stallung verfügt

über einen Innenbereich von etwa 40 m² und zugehörige Auslaufflächen für die Tiere. Die Auslaufflächen können über mehrere Schlupflöcher in den Wänden der Gebäude erreicht werden. Sie werden ganzjährig genutzt. Auf dem Vereinsgelände befinden sich abgesehen von den an die Stallungen angrenzenden Auslaufflächen keine weiteren Auslaufflächen für die Tiere.

Die Belüftung der Ställe erfolgt über die Fenster der Stallungen. Während des Ortstermins waren einige der Fenster geöffnet, andere waren auf Kipp gestellt.

Der Innenbereich jeder Stallung kann durch den Pächter individuell gestaltet werden. Neben den Stallflächen für die Tiere müssen benötigte Gerätschaften sowie Futter und Einstreumaterial innerhalb des Gebäudes gelagert werden.

Nach Aussage der Vorsitzenden des Kleintierzuchtvereins werden pro Stallung maximal ca. 40 Tiere gehalten. Somit ist davon auszugehen, dass in den fünf Stallungen insgesamt maximal 200 Tiere gehalten werden. In den Sommermonaten werden aufgrund der Aufzucht der Brut mehr Tiere gehalten als im Winter. Im Winter werden meist nur die Zuchtstämme gehalten. Erlaubt ist die Haltung von Geflügel, Ziergeflügel, Enten, Gänsen, Tauben, Vögeln und Kaninchen. Zum Zeitpunkt der Durchführung der Immissionsprognose wurden in den Stallungen Geflügel und Ziergeflügel gehalten. Nach Aussage der Vorsitzenden des Vereins liegt das Gewicht der aktuell gehaltenen Hennen bei maximal etwa 3 kg und das der aktuell gehaltenen Hähne bei maximal ca. 3.5 kg.

Eine Mistlege betreibt der Verein nicht. Nach der Entmistung wird der Mist von den Pächtern direkt entsorgt.

Eine Erweiterung des Kleintierzuchtvereins ist aktuell nicht geplant.

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsmassenströme für Geruch der einzelnen Quellen ermittelt.

5.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen FQ (Quellen mit Erstreckung in 2 Raumrichtungen, z. B. Lagerflächen), Volumenquellen VQ (Quellen mit Erstreckung in 3 Raumrichtungen, z. B. offene Hallen) sowie vertikal ausgedehnte Ersatzquellen EQ.

In **Abb. 5.1** ist der Quellenplan für den Kleintierzuchtverein Bauerbach dargestellt.



Abb. 5.1: Quellenplan: Q1 bis Q5: Stallungen; Q6 und Q7: Auslaufflächen. Kartengrundlage: Maxar, Microsoft | Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, Four-square, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

Alle Stallungen sind diffus belüftet und werden im Modell als Volumenquellen abgebildet. Die Auslaufflächen der Stallungen werden ebenfalls als Volumenquellen dargestellt.

5.2 Abgasfahnenüberhöhung

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

5.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

Aufgrund der unklaren Genehmigungssituation wird, wie vom Auftraggeber mit dem städtischen Planungsamt abgestimmt, für die Abschätzung der Immissionssituation im Bereich des Bebauungsplans „Beim Weiherbrunnen“ im weiteren Verlauf für die Ausbreitungsrechnung ein konservativ realistischer Zustand berücksichtigt. Der betrachtete Zustand basiert auf dem derzeitigen Nutzungsumfang des Kleintierzuchtvereins unter Berücksichtigung eines konservativen Ansatzes.

Am Standort des Kleintierzuchtvereins ist die Haltung von Geflügel, Ziergeflügel, Enten, Gänsen, Tauben, Vögeln und Kaninchen erlaubt.

Aktuell sind drei der insgesamt fünf Stallungen verpachtet. Zwei der Stallungen stehen leer. Der aktuelle Tierbestand besteht aus Geflügel, Ziergeflügel, Wachteln und Fasanen.

Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurde angenommen, dass alle Stallungen vollständig belegt sind. Pro Stallung wurden 40 Tierplätze angesetzt. Es wurde somit davon ausgegangen, dass am Standort des Kleintierzuchtvereins insgesamt 200 Tiere gehalten werden. Auf eine Verteilung der Tiere anhand des Alters wurde verzichtet. Gemäß den Angaben der Vorsitzenden des Vereins wurde angenommen, dass vier männliche Tiere und 36 weibliche Tiere pro Stallung gehalten werden.

Auf Grundlage der Angaben der Vorsitzenden des Kleintierzuchtvereins wurde die Haltung von Broilerelterntieren gemäß SMUL (2023) für alle Stallungen des Kleintierzuchtvereins angesetzt. Mit einem Gewicht von 3 kg für Hennen und 4 kg für Hähne entsprechen Broilerelterntiere in ihrer Größe und ihrem Gewicht etwa den Tieren, die aktuell im Kleintierzuchtverein gehalten werden. Es wurde nach Anhang 7, Nr. 4.6 der TA Luft (2021) für alle Tiere ein Gewichtungsfaktor von 1.0 angesetzt.

Es wurde im Rahmen der Ausbreitungsrechnung davon ausgegangen, dass sich die Tiere ganzjährig in den Stallungen befinden und die Ausläufe ebenfalls ganzjährig genutzt werden.

In **Tab. 5.1** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) für den Kleintierzuchtverein Bauerbach zusammengestellt. Die VDI 3894 Blatt 1 (2011) führt für die zu betrachtende Gewichtsklasse der gehaltenen Tiere keine Angaben zu den Großvieheinheiten (GV) auf. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt daher gemäß SMUL (2023). Es wird eine mittlere Tierlebensmasse von 0.008 GV/TP für die Hähne und 0.006 GV/TP für die Hennen angesetzt.

Quelle	Tierart	Tierplätze TP	GV/TP	GV
Q1 bis Q5	Broilerelterniere, Hähne	Je 4	0.008	0.032
Q1 bis Q5	Broilerelterniere, Hennen	Je 36	0.006	0.216
Summe GV				1.24

Tab. 5.1: Tierplätze und Großvieheinheiten für den Kleintierzuchtverein Bauerbach

Die VDI 3894 Blatt 1 (2011) nennt keinen Emissionsfaktor für Broilerelterniere, auch in anderen Literaturquellen liegen keine belastbaren Emissionsfaktoren vor. Es wird in einem Analogieschluss der Emissionsfaktor für Legehennen mit Bodenhaltung gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) von 42 GE/(s GV) als mittlerer Wert für die Geflügelhaltung herangezogen.

Anhand der oben aufgeführten Großvieheinheiten und des Emissionsfaktors für Legehennen mit Bodenhaltung von 42 GE/(s GV) gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) der Stallungen wie in **Tab. 5.2** dargestellt.

Quelle	GV	E-Faktor in GE/(s GV)	Emission (gerundet) in GE/s
Q1 bis Q5	0.248	42	10
Summe GE/s			50

Tab. 5.2: Geruchsemissionen der Stallungen des Kleintierzuchtvereins Bauerbach

Die Auslaufflächen des Kleintierzuchtvereins werden in Anlehnung an MLUK (2022) mit 10 % der Emissionen der Stallungen angesetzt. Um die Emissionen realistisch abzubilden, wurden die Emissionen der Stallung 1 und Stallung 2 anhand der Quelle Q6 dargestellt. Die Emissionen der Stallung 3 bis Stallung 5 wurden anhand der Quelle Q7 abgebildet. Die Emissionen der Auslaufflächen berechnen sich somit zu 2 GE/s für die Auslauffläche 1 (Q6) und zu 3 GE/s für die Auslauffläche 2 (Q7).

5.4 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen. Es wurde mit Daueremissionen gerechnet.

5.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.3** sind die Quellen für den Kleintierzuchtvereins Bauerbach 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 1	Quelle 2	Quelle 3	Quelle 4	Quelle 5	Quelle 6	Quelle 7
Art der Quelle	Stallung 1	Stallung 2	Stallung 3	Stallung 4	Stallung 5	Auslauf- fläche 1	Auslauf- fläche 2
	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	32481456	32481461	32481456	32481449	32481445	32481469	32481457
Hochwert	5435482	5435478	5435463	5435459	5435445	5435473	5435442
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0	0	0	0	0	0	0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung in m	8 x 5 x 3	5 x 8 x 3	5 x 8 x 3	8 x 5 x 3	8 x 5 x 3	20 x 17.5 x 4	28 x 13 x 4
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	75	75	75	75	75	75	75
Geruch in GE/s	10	10	10	10	10	2	3

Tab. 5.3: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung durch den Kleintierzuchtverein Bauerbach

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro der Lohmeyer GmbH, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2021), Anhang 2 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL ist Version 3.1.2.

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Gesamtbelastung an Geruch. Die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (LOG-Dateien) ist in Anhang A2 aufgeführt.

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2021) gewählt. Das gesamte Rechengebiet überdeckt eine Fläche von 1 000 m x 1 000 m mit einer horizontalen Auflösung von 4 m x 4 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL verwendet.

6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes

Bei Ausbreitungsrechnungen wird eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 zur Abbildung der Oberflächenstruktur durch Bebauung und Bewuchs des Geländes verwendet. Die Rauigkeitslänge stellt ein Maß für den Strömungswiderstand der Erdoberfläche dar. Bei der Modellierung geht die Rauigkeitslänge sowohl in die meteorologischen Grenzschichtprofile als auch in die Festlegung der Obukov-Länge (vgl. Tabelle 17, Anhang 2, TA Luft, 2021) ein.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Tabelle 15, Anhang 2, der TA Luft (2021) in Abhängigkeit von Landnutzungsklassen neun Klassenwerten für z_0 von 0.01 m (für beispielsweise Wasserflächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2016)) entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge nach TA Luft (2021) zu prüfen. Gemäß VDI 3783 Blatt 13 (2010) ist der Wert für die Rauigkeitslänge so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionsbeiträge erfolgt.

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

6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung

6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Geländeunebenheiten zeigen bei der Ausbreitungsmodellierung ggf. Auswirkungen sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Ausbreitungseigenschaften. Im Fall von geringen Geländesteigungen sind im Allgemeinen nur die Auswirkungen auf das mittlere Windfeld relevant. Dieses ist dann nicht mehr horizontal homogen, sondern es folgt bodennah den Geländeunebenheiten und weist damit ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen auf.

Es liegt ein leicht reliefiertes Gelände vor (vgl. **Abb. 4.2**). Das Gelände steigt in alle Richtungen leicht an. Die höchste Erhebung befindet sich im Südwesten des Rechengebiets.

Nach TA Luft (2021) sollen Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden, wenn über eine Strecke, die der doppelten Schornsteinhöhe entspricht, Steigungen von mehr als 1:20 (entspricht 0.05 m/m) und innerhalb des Rechengebiets Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0.7-fachen der Schornsteinhöhe auftreten. Für bodennahe Quellen wird die Schornsteinmindesthöhe von 10 m über Grund zur Überprüfung verwendet. Die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten geschieht in der Regel unter Verwendung eines diagnostischen, mesoskaligen Windfeldmodells (bei Verwendung von AUSTAL das Modell TALdia). Übersteigt diese Steigung den Wert von 1:5 (entspricht 0.2 m/m), ist nach VDI 3783 Blatt 13 (2010) in der Regel ein prognostisches Windfeldmodell einzusetzen. Die Auflösung des Rechengitters von 16 m x 16 m liegt in der Größenordnung der doppelten Mindestschornsteinhöhe.

Im Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.21 m/m (siehe log-Datei der Windfeldberechnung in Anhang A2) Werte über 0.05 m/m vor, daher wird bei der Ausbreitungsrechnung das Relief in Form eines digitalen Geländemodells berücksichtigt.

Diese maximalen Steigungen sind zugleich größer als die in der TA Luft (2021) genannte maximale Steigung von 1:5, die zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL nicht überschritten werden sollte („Steigungskriterium“). **Abb. 6.1** zeigt die Gelän-

desteigungen im Rechengitter. Bei der zu betrachtenden Fragestellung handelt es sich primär um eine Nahfeldbetrachtung. Die Strecken zwischen den relevanten Quellen des zu betrachtenden Betriebs und den Beurteilungsflächen des Plangebiets weisen nur Steigungen auf, die das Kriterium einhalten. Steigungen über dem Steigungskriterium treten ausschließlich südwestlich des Plangebiets und der Quellen auf. Weiterhin nehmen die Flächen mit Steigungen über 1:5 einen stark untergeordneten Anteil ein, daher wurden die Windfelder für die Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an VDI 3783 Blatt 13 (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL erstellt.

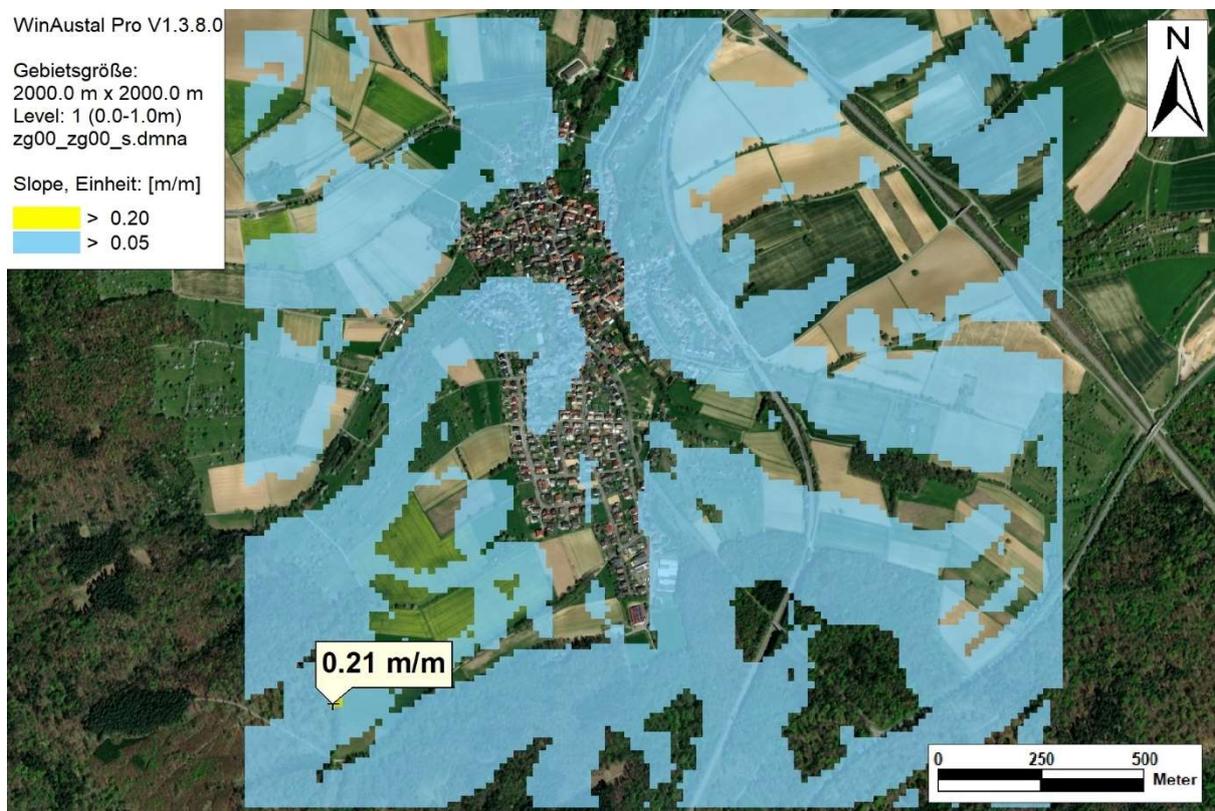


Abb. 6.1: Geländesteigungen im Modellgebiet. Kartengrundlage: Maxar, Microsoft | Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

6.2.2 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in Janicke et al. (2004) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2021).

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.008) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

6.3 Rechenparameter

6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Kap. 4.2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet.

Bei Rechnungen für homogenes Gelände und ohne die Berücksichtigung des Einflusses der Bebauung ist eine freie Wahl des Anemometerstandorts möglich, da die meteorologischen Profile in diesem Fall standortunabhängig sind. Erfolgt die Ausbreitungsrechnung dagegen unter Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse (Einfluss von Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten), ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition südöstlich des Plangebiets und der Quellen gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 15.4 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Untersuchungsstandort bestimmt.

6.3.2 Statistische Sicherheit

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A2 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft (2021) Anhang 2.

Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und geht damit über die Anforderungen aus VDI 3783 Blatt 13 (2010) hinaus.

7 ERGEBNISSE

Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Wertintervallen 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 des Anhangs 7 der TA Luft (2021).

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen von 5 m x 5 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe für das Plangebiet dargestellt. Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen den Quellen und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob.

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Abb. 7.1 zeigt die Ergebnisse der berechneten Gesamtbelastung an Geruch für den Bereich des Plangebiets durch den Kleintierzuchtverein Bauerbach.

Im Bereich der Baufenster des Plangebiets berechnen sich Geruchsstundenhäufigkeiten für die Gesamtbelastung an Geruch von bis zu 2 % der Jahresstunden.

Auf allen beurteilungsrelevanten Flächen im Plangebiet wird somit der Immissionswert nach Anhang 7 der TA Luft (2021) von 10 % für Wohngebiete eingehalten.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

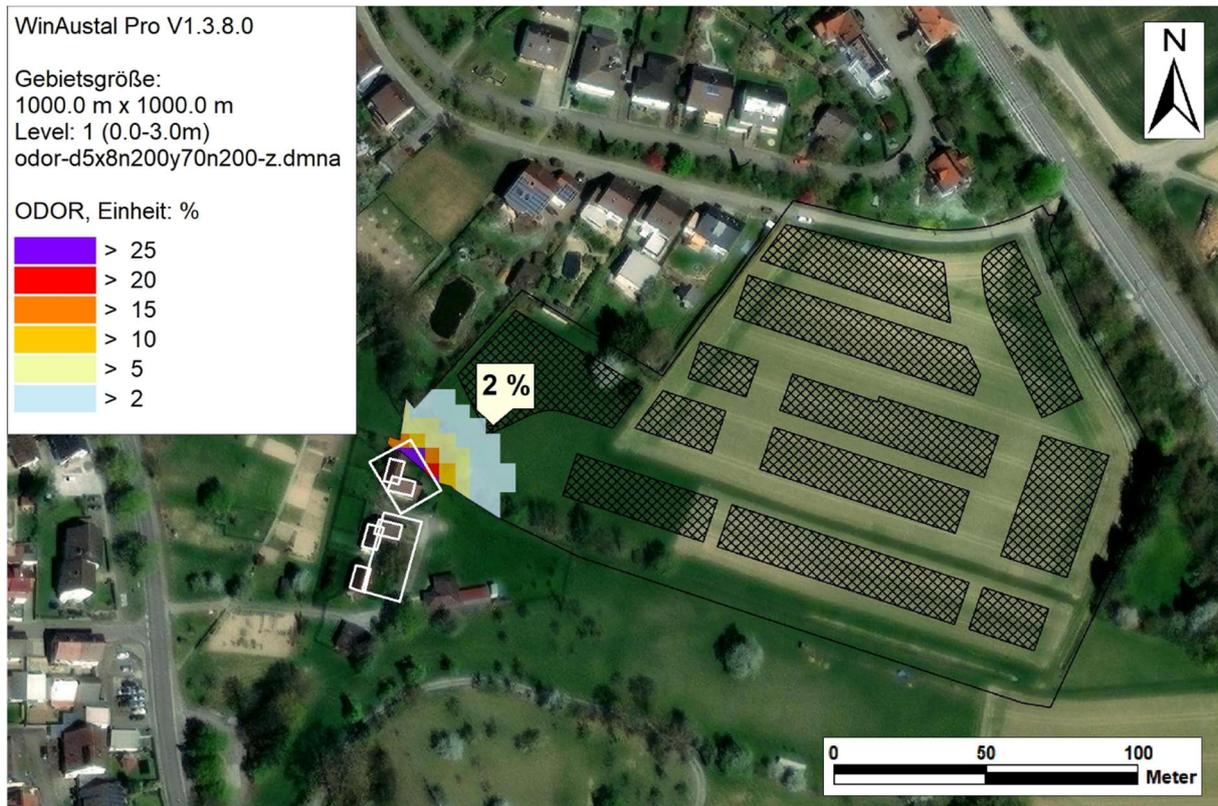


Abb. 7.1: Berechnete Gesamtbelastung für Geruch, dargestellt für das Plangebiet, als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden. Plangebiet: schwarze Umrandung; Baufenster: schwarze Schraffur. Kartengrundlage: Maxar, Microsoft | Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

8 LITERATUR

- BImSchG (2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz–BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 25, S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I Nr. 38, S. 1792), in Kraft getreten am 26. Oktober 2022.
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2016): Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland; LBM-DE2012, Stand der Dokumentation: 07.01.2016.
- Janicke, U. und Janicke, L. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ingenieurbüro Janicke, Dunum, 2004. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, Fachbibliothek Umwelt, UBA-FB 000824.
- MetSoft (2006): GlobDEM50 V2.0, Deutschland, Digitale Höhendaten. Hrsg.: metSoft GbR, Heilbronn.
- MLUK (2022): Emissionsfaktoren (Stand Oktober 2022). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Im Internet: <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Geruchsemissionsfaktoren-Tiere-Biogas-Wirtschaftsduenger.pdf>
- SMUL (2023): Detaillierter GV-Schlüssel des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie - Teil Geflügel. Im Internet (Stand September 2023) unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/detaillierter-gv-schluesel-des-saechsischen-landesamtes-fuer-umwelt-landwirtschaft-und-geologie-15646.html>
- TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom
- 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. Halteverfahren 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.

Wahl, S, Crewell, S., Bollmeyer, C., Figura, C, Friederichs, P, Hense, A., Keller, J.D., Ohlwein, C. (2016): A novel convective-scale reanalysis COSMO-REA2: Improving the representation of precipitation. Meteorologische Zeitschrift Dez. 2016.

A N H A N G

A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

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

- Bebauungsplan "Beim Weiherbrunnen - 1. Änderung und Erweiterung" mit örtlichen Bauvorschriften (Stand 22.11.2022), erhalten von Herrn Eisenbeis von der Weber-Consulting Beratungs GmbH (E-Mail vom 01.06.2023)
- Lageplan, Grundrisse und Schnitte des Kleintierzuchtvereins, erhalten von Frau Oppermann vom Kleintierzuchtverein Bauerbach (E-Mail vom 04.07.2023)
- Angaben zum Kleintierzuchtverein, erhalten von Frau Oppermann vom Kleintierzuchtverein Bauerbach (E-Mail vom 01.08.2023)

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

A2 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

```

2023-09-18 10:44:19 -----
TwNServer:C:\ZK\20888\Rel
TwNServer:-1

2023-09-18 10:44:19 TALdia 3.2.1-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:10
Das Programm läuft auf dem Rechner "QUADRAT".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "20888"
> az      "C:\ZK\20888\Rel\WR_37228_DWD_2012.akt"
> gh      "C:\ZK\20888\Rel\20888_topo.dat"
> xa      714
> ya      280
> qs      2
> ux      32481027
> uy      5434939
> os      "SCINOTAT;"
> x0      8
> y0      70
> dd      4
> nx      250
> ny      250
> hq      0          0          0          0          0          0          0
> xq      429.2      433.6      429.2      422.3      418.2      442      429.8
> yq      542.6      538.5      523.8      520.1      506      534      502.8
> aq      8          5          5          8          8          20      28
> bq      5          8          8          5          5          17.5    13
> cq      3          3          3          3          3          4        4
> wq      75         75         75         75         75         75      75
> odor    42         42         42         42         42         8        13
===== 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.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.20 (0.20).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.677 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/ZK/20888/Rel/WR_37228_DWD_2012.akt" mit 8784 Zeilen, Format 3

Warnung: 5 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.4 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL      d4279209
Prüfsumme TALDIA      7502b53c
Prüfsumme SETTINGS    d0929e1c
Prüfsumme AKTerm      d9ee8495
2023-09-18 10:47:05 Restdivergenz = 0.008 (1018)
2023-09-18 10:49:53 Restdivergenz = 0.006 (1027)
2023-09-18 10:52:40 Restdivergenz = 0.008 (2018)
2023-09-18 10:55:28 Restdivergenz = 0.007 (2027)
2023-09-18 10:58:15 Restdivergenz = 0.006 (3018)

```

```

2023-09-18 11:01:02 Restdivergenz = 0.005 (3027)
2023-09-18 11:03:50 Restdivergenz = 0.005 (4018)
2023-09-18 11:06:37 Restdivergenz = 0.004 (4027)
2023-09-18 11:09:25 Restdivergenz = 0.004 (5018)
2023-09-18 11:12:14 Restdivergenz = 0.004 (5027)
2023-09-18 11:15:01 Restdivergenz = 0.004 (6018)
2023-09-18 11:17:49 Restdivergenz = 0.004 (6027)
Eine Windfelddbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.008 (2018).
2023-09-18 11:17:50 TALdia ohne Fehler beendet.

```

Gesamtbelastung an Geruch

```

2023-09-25 14:47:09 -----
TalServer:C:\ZK\20888\Re3

```

```

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

```

```
Arbeitsverzeichnis: C:/ZK/20888/Re3
```

```

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "QUADRAT".

```

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "20888"
> az      "C:\ZK\20888\WR_37228_DWD_2012.akt"
> gh      "C:\ZK\20888\20888_topo.dat"
> xa      714
> ya      280
> qs      2
> ux      32481027
> uy      5434939
> os      "SCINOTAT;"
> x0      8
> y0      70
> dd      4
> nx      250
> ny      250
> hq      0          0          0          0          0          0          0
> xq      429.2      433.6      429.2      422.3      418.2      443.5      429.8
> yq      542.6      538.5      523.8      520.1      506         540.5      502.8
> aq      8          5          5          8          8          20.3      28
> bq      5          8          8          5          5          15.5      13
> cq      3          3          3          3          3          4         4
> wq      75         75         75         75         75         120       75
> odor    10         10         10         10         10         2         3
===== Ende der Eingabe =====

```

```

Existierende Windfelddbibliothek 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.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.20 (0.20).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

```

```

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.679 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

```

```
AKTerm "C:/ZK/20888/WR_37228_DWD_2012.akt" mit 8784 Zeilen, Format 3
```

```
Warnung: 5 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)
```

Es wird die Anemometerhöhe $h_a=15.4$ m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm d9ee8495

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/ZK/20888/Re3/odor-j00z" geschrieben.
TMT: Datei "C:/ZK/20888/Re3/odor-j00s" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-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 : 9.676e+01 %      (+/- 0.1 ) bei x= 426 m, y= 528 m (105,115)
=====
```

2023-09-27 01:32:13 AUSTAL beendet.