



Lohmeyer

**GERUCHSIMMISSIONSPROGNOSE
FÜR DEN VORHABENBEZOGENEN
BEBAUUNGSPLAN
„SONDERGEBIET EISWIESE
BIOABFALLVERGÄRUNGSANLAGE“**

Auftraggeber:

Stadtwerke Ettlingen GmbH
Hertzstraße 33,
76275 Ettlingen

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

M. Ed. Bastian Kassel

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

April 2024
Projekt 20933-23-05
Berichtsumfang 44 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 der Anlage	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	11
4.2.1 Räumliche Repräsentanz	11
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	13
4.2.3 Thermische Windsysteme	14
4.3 Anlagenbeschreibung	14
4.3.1 Allgemein.....	14
4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten im Planzustand	16
4.3.3 Emissionsrelevante Eingangsdaten im Istzustand	18
5 QUELLEN UND EMISSIONEN	19
5.1 Gesamtzusatzbelastung im Planzustand	19
5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie	19
5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung im Planzustand.....	20
5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch im Planzustand	21
5.1.4 Zeitliche Charakteristik im Planzustand.....	23
5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen im Planzustand	23
5.2 Gesamtzusatzbelastung im Istzustand	24
5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie	24

5.2.2	Quantifizierung der Emissionen für Geruch im Istzustand.....	25
5.2.3	Zeitliche Charakteristik im Istzustand	27
5.2.4	Zusammenfassende Darstellung der Emissionen im Istzustand	28
6	AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	29
6.1	Rechengebiet.....	29
6.1.1	Ausdehnung und räumliche Auflösung	29
6.1.2	Bodenrauigkeit des Geländes	29
6.2	Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung	30
6.2.1	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	30
6.2.2	Berücksichtigung von Bebauung	31
6.2.3	Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell	32
6.3	Rechenparameter	32
6.3.1	Anemometerposition und Anemometerhöhe	32
6.3.2	Statistische Sicherheit	32
7	ERGEBNISSE	33
7.1	Gesamtzusatzbelastung im Umkreis von 200 m.....	33
7.2	Gesamtzusatzbelastung im Umkreis von mehr als 200 m	34
7.3	Zusammenfassende Bewertung	34
8	LITERATUR	37
A1	MATERIALIEN UND UNTERLAGEN.....	40
A2	LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE	41

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. GE/(m² 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 m³ Luft, abgekürzt GE/m³.

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 Geruchsmissionen 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 Immission an einem Ort, die durch alle für diesen Ort relevanten Emittenten hervorgerufen wird.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadtwerke Ettlingen GmbH plant auf dem Areal des Grüngutsammelplatzes und Wertstoffhofs „Eiswiese“, Lindenweg 75, sowie dem Gelände des angrenzenden Minidroms des MC Ettlingen zwischen Autobahn A5 und Bundesstraße B3 die Errichtung einer Bioabfallvergärungsanlage zur Gewinnung von Methan zur Strom- und Wärmeversorgung.

Die Lohmeyer GmbH, Karlsruhe, wurde am 07.09.2023 beauftragt, im Rahmen der Ausweisung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans eine Immissionsprognose für Geruch für durch das geplante Vorhaben gemäß TA Luft (2021) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt und Daten zum bestehenden und geplanten Anlagenbetrieb erhoben.

Es wurden die für die geplante Anlage und die für die bestehende Anlage zu erwartenden Emissionen an Geruch aus veröffentlichten Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der geplanten Lüftungstechnik abgeschätzt.

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

Dabei wurden die Immissionen durch die geplante Anlage sowie durch die bestehende Anlage mit ermittelt.

Die Bewertung der berechneten Geruchsmissionen 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

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.

Nach Anhang 7, Nummer 3.3 der TA Luft (2021) soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwar-

tende Immissionsbeitrag auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0.02 (2 % der Jahresstunden) überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Eine Gesamtzusatzbelastung von 0.02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen

Als Beurteilungsflächen gelten hierbei Bereiche in der Umgebung der Anlage, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (d. h. in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen liegen keine Beurteilungsflächen).

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden der Anlagenstandort und seine Umgebung bezüglich des Reliefs und der Landnutzungsverhältnisse charakterisiert. Die Abstände zu den nächstgelegenen betroffenen Schutzgütern bzw. Beurteilungspunkten werden beschrieben.

4.1.1 Lage der Anlage

Der Standort der geplanten Anlage befindet sich im nördlichen Außenbereich von Ettlingen. Ettlingen ist eine große Kreisstadt im Landkreis Karlsruhe südlich von Karlsruhe im Westen von Baden-Württemberg.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt, der Standort der Anlage ist rot markiert.



Abb. 4.1: Topografische Karte für den Standort (rotes Oval) und seine Umgebung. Kartengrundlage: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlu_sOpen.html

Die Anlage befindet sich am nördlichen Rand von Ettlingen, südlich der A5. Bei der direkten Umgebung der Anlage handelt es sich um landwirtschaftliche Nutzflächen, Kleingärten und eine Regenüberlaufanlage. Die nächste zusammenhängende Wohnbebauung befindet sich in ca. 350 m südlicher Richtung zur Anlage.

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 115 m über NHN gelegen. Der Standort befindet sich in der Rheinebene, das Gelände ist flach. Ausläufer des Schwarzwalds beginnen in ca. 3 km südöstlicher Richtung.

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung der Anlage. Der Anlagenstandort ist mit einem roten Rechteck eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d. h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

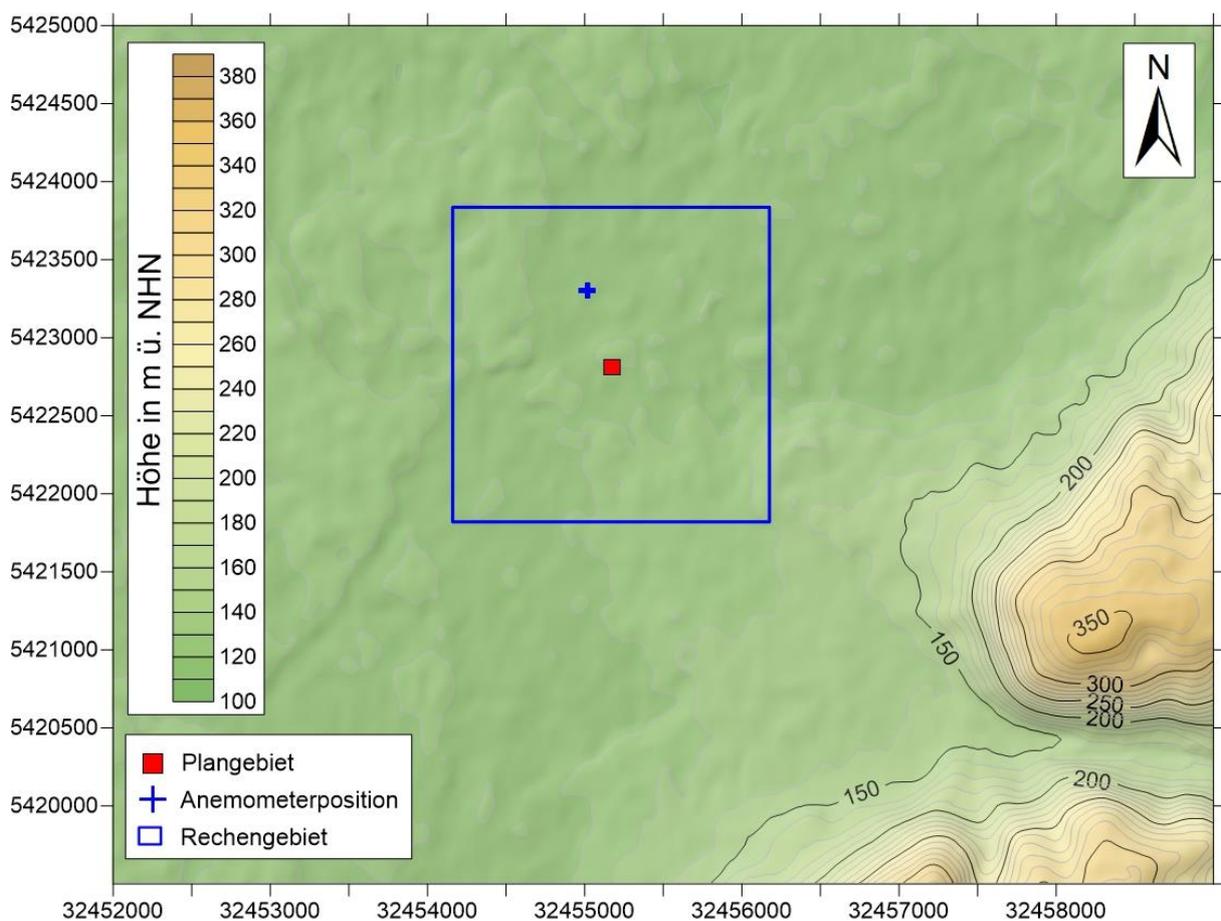


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung des Plangebiets; rot: Plangebiet, blaues Kreuz: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Grundlage: EU_DEM_V11

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.

Abb. 4.3 zeigt den Ausschnitt des Flächennutzungsplans NV Karlsruhe (2021) für den Anlagenstandort und seine weitere Umgebung. Der Anlagenstandort ist rot markiert.

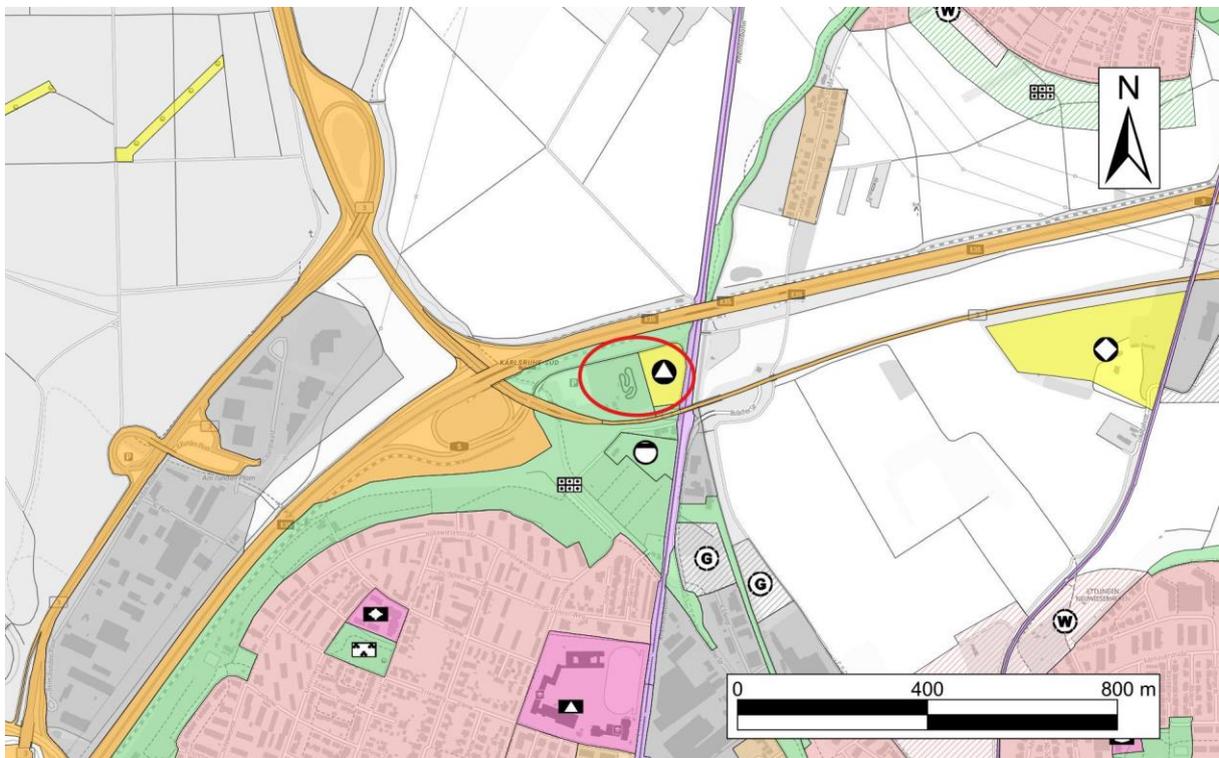


Abb. 4.3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan NV Karlsruhe (2021), Anlagenstandort (roter Umriss) © Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, Stand 12.09.2023

Der am Standort bestehende Grünabfallsammelplatz und Wertstoffhof ist als Abfallentsorgung gelb (Dreieck) gekennzeichnet, die umliegenden grünen Flächen sind Grünflächen und Flächen für Dauerkleingärten (Rechteck) und Abwasser (Kreis). Die in nord-südliche Richtung verlaufende lila Gerade ist eine Bahnanlage, die orangenen Flächen sind Verkehrsflächen. Die grau eingefärbten Flächen (G) sind als gewerbliche Bauflächen eingestuft, die rosa Flächen (W) als Wohnbauflächen. Die engen schrägen Schraffuren in grau bzw. rosa kenn-

zeichnen geplante gewerbliche Bauflächen bzw. Wohnbauflächen. Die pinke Fläche (Dreieck) südlich des Standorts kennzeichnet eine Schule.

Im direkten Umfeld der Anlage befinden sich im Umkreis von weniger als 200m zwei Gebäude, für die zurzeit geprüft wird, ob eine Wohnnutzung zulässig ist. Eines der Gebäude befindet sich östlich der Anlage, eines südlich der Anlage.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsimmissionen durch die geplante Anlage an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten (Schutzgut „Mensch“) untersucht werden. Nach TA Luft (2021) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Folglich befinden sich auf den Kleingärten in der direkten Umgebung der Anlage keine Beurteilungspunkte. Bei der Wohnbebauung am nördlichen Ortsrand von Ettlingen und am südlichen Ortsrand von Rüppurr handelt es sich um die zu betrachtenden Beurteilungspunkte, ebenfalls relevant sind die beiden Gebäude im direkten Umfeld des Anlagengeländes.

4.1.4 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 06.12.2023 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurde der Standort besichtigt und es wurden die Quellen der bestehenden Anlage bezüglich Flächengrößen etc. aufgenommen.

In **Abb. 4.4** ist der Anlagenstandort mit Blick aus östlicher Richtung zu sehen.



Abb. 4.4: Anlagenstandort, Blick aus östlicher Richtung

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).

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 ca. 4.5 km west-nordwestlicher Richtung durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) in Rheinstetten. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 3.2 m/s für die Jahre 2009 - 2021. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus Südwest und ein zweites aus Nordost. Diese gemessene Windverteilung für das Jahr 2011 ist in **Abb. 4.6** 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. **Abb. 4.5** zeigt die synthetischen Windrosen für die Umgebung des Anlagenstandorts (rotes Oval).

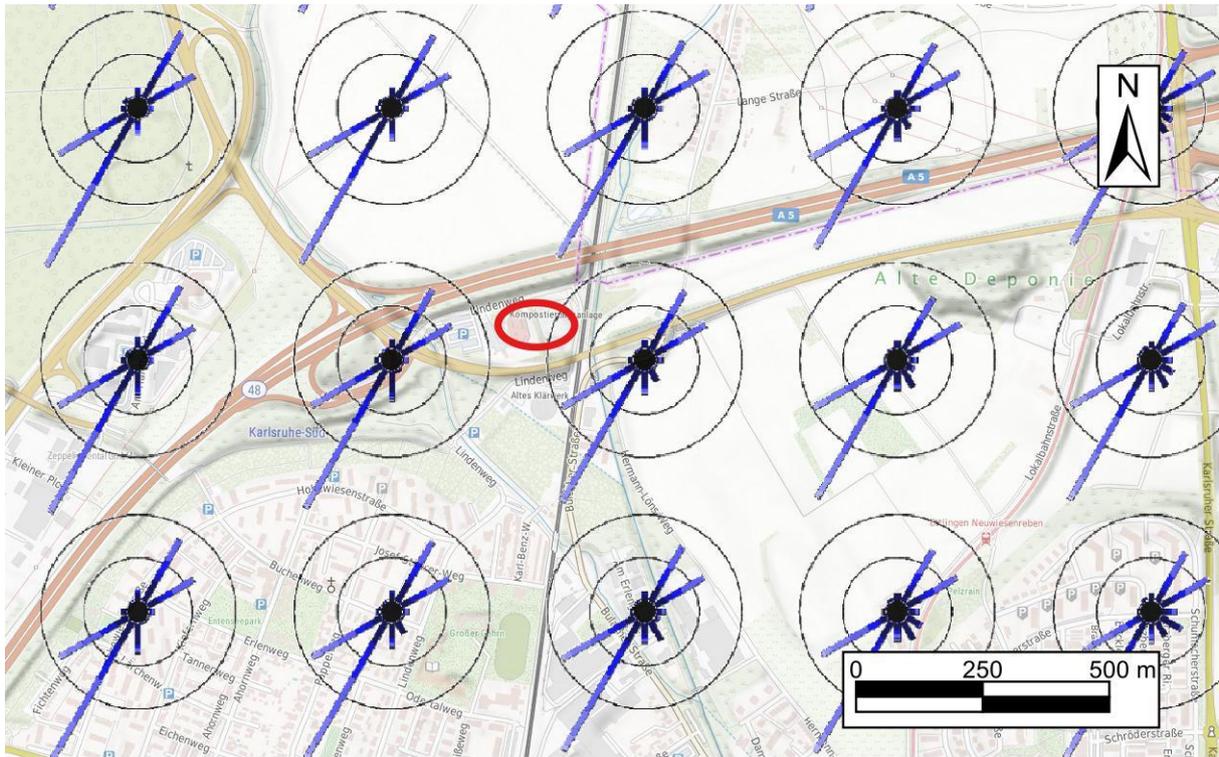


Abb. 4.5: Synthetische Windrosen in der Umgebung des Plangebiets, ergänzt um den Anlagenstandort (roter Umriss), Datenquellen: Daten aus dem UIS der LUBW, Kartengrundlage: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlu_sOpen.html

Die synthetischen Windstatistiken in der Umgebung des Plangebiets weisen eine zur DWD-Station Rheinstetten ähnliche mittlere Windgeschwindigkeit und Windrichtungsverteilung auf. Auch die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist ähnlich.

Aufgrund der räumlichen Nähe des Standorts der Messstation zum Standort des Plangebiets und des in diesem Bereich der Rheinebene weitestgehend homogenen Geländes wird die in Rheinstetten gemessene Windstatistik als geeignet für eine Übertragung auf den Anlagenstandort eingeschätzt und für die Ausbreitungsrechnungen verwendet.

Aus den meteorologischen Messdaten an der DWD-Station Rheinstetten wird unter Berücksichtigung von Beobachtungsdaten des Wolkenbedeckungsgrades des DWD in Rheinstetten eine Ausbreitungsklassenzeitreihe erzeugt. Diese Ausbreitungsklassenzeitreihe wird für die Ausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung der durch die Landnutzung bedingten Rauigkeit im Untersuchungsgebiet angewendet.

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die gemessene Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Rheinstetten liegt für die Jahre 2009 bis 2022 vor. Nach den Kriterien in VDI 3783 Blatt 20 (2017) wurde das Jahr 2011 als zeitlich repräsentativ für den verfügbaren Zeitraum eingestuft und für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Bei den Messungen des Jahres 2011 stimmen die statistischen Kenngrößen (Windrichtungsverteilung, Stabilität und mittlere Windgeschwindigkeit) gut mit dem Mittelungszeitraum überein. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3.4 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus Südwesten und ein sekundäres Maximum aus Nordosten.

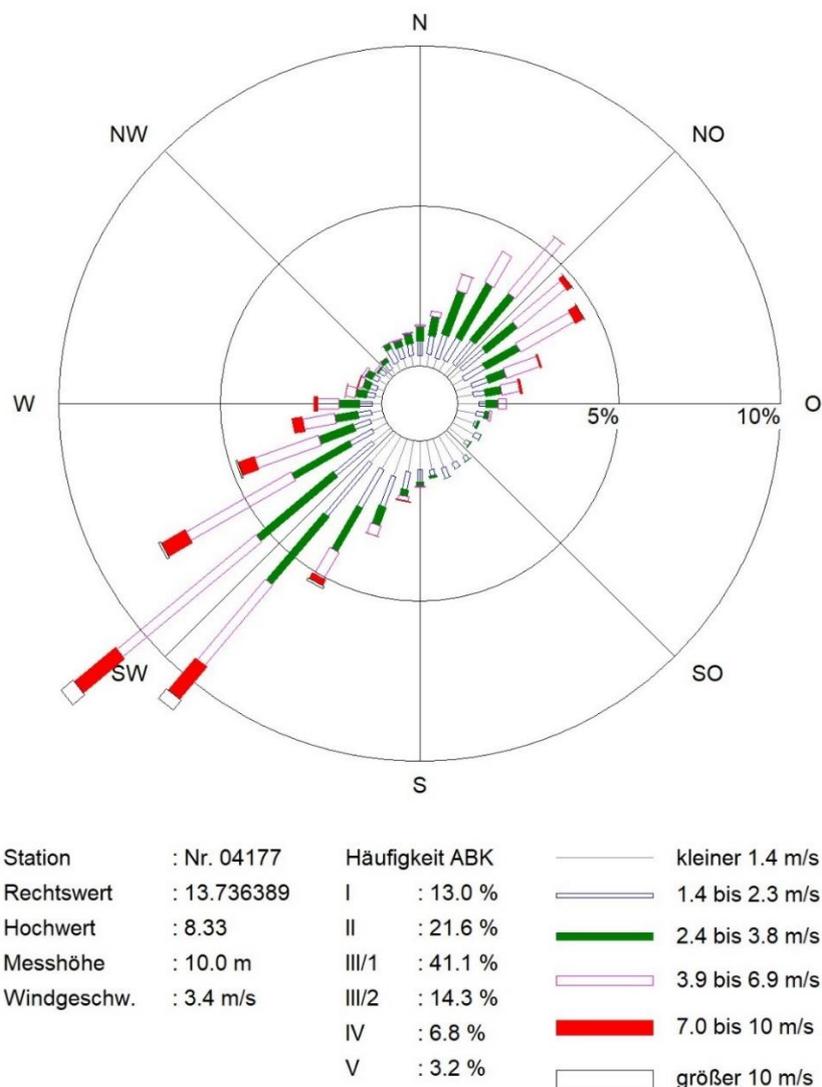


Abb. 4.6: Gemessene Windstatistik mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Rheinstetten (Jahr 2011) DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, DWD)

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 in der Rheinebene in flachem Gelände. Ausläufer des Schwarzwalds beginnen in ca. 3 km südöstlicher Richtung damit sind dem Relief folgende Kaltluftabflüsse möglich. Die durchgängige Bebauung im Bereich zwischen dem Untersuchungsgebiet und dem Schwarzwald wirkt als Hindernis auf diese Kaltluftabflüsse, somit sind keine relevanten Kaltlufteinflüsse auf die Immissionsprognose zu erwarten.

4.3 Anlagenbeschreibung

Die nachfolgende Kurzbeschreibung des Vorhabens erfolgt unter Gesichtspunkten des Immissionsschutzes auf Basis der übermittelten Planungs- und Projektunterlagen sowie der vor Ort erhobenen Daten. Es erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung der geplanten Anlage, anschließend der emissionsrelevanten Betriebsdaten der geplanten Anlage sowie der bestehenden Anlage.

4.3.1 Allgemein

Auf dem Gelände des Grüngutsammelplatz und Wertstoffhof Ettlingen und dem östlich angrenzenden Gelände des Minidroms des MC Ettlingen soll eine Bioabfallvergärungsanlage zur Gewinnung von Methan zur Strom- und Wärmeerzeugung errichtet werden.

Im aktuellen Zustand werden am Standort Grünabfälle gesammelt und in offen aufgesetzten Mieten kompostiert.

In der geplanten Bioabfallvergärungsanlage sollen durch eine Nassfermentation Bio- und krautige Grünabfälle aus der kommunalen Sammlung zu Biogas gewandelt werden. Das Biogas soll anschließend in einer Biogasaufbereitungsanlage zu Bio-Methan aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden. Da im aktuellen Stand der Planungen noch keine konkreten Betriebsdaten vorliegen, wurden im Rahmen des Bauplanungsverfahrens realistisch konservative Annahmen getroffen. **Abb. 4.7** zeigt das Anlagenfließbild einer möglichen geplanten Anlage. Eine Planzeichnung einer möglichen Anlage ist in **Abb. 4.8** abgebildet.

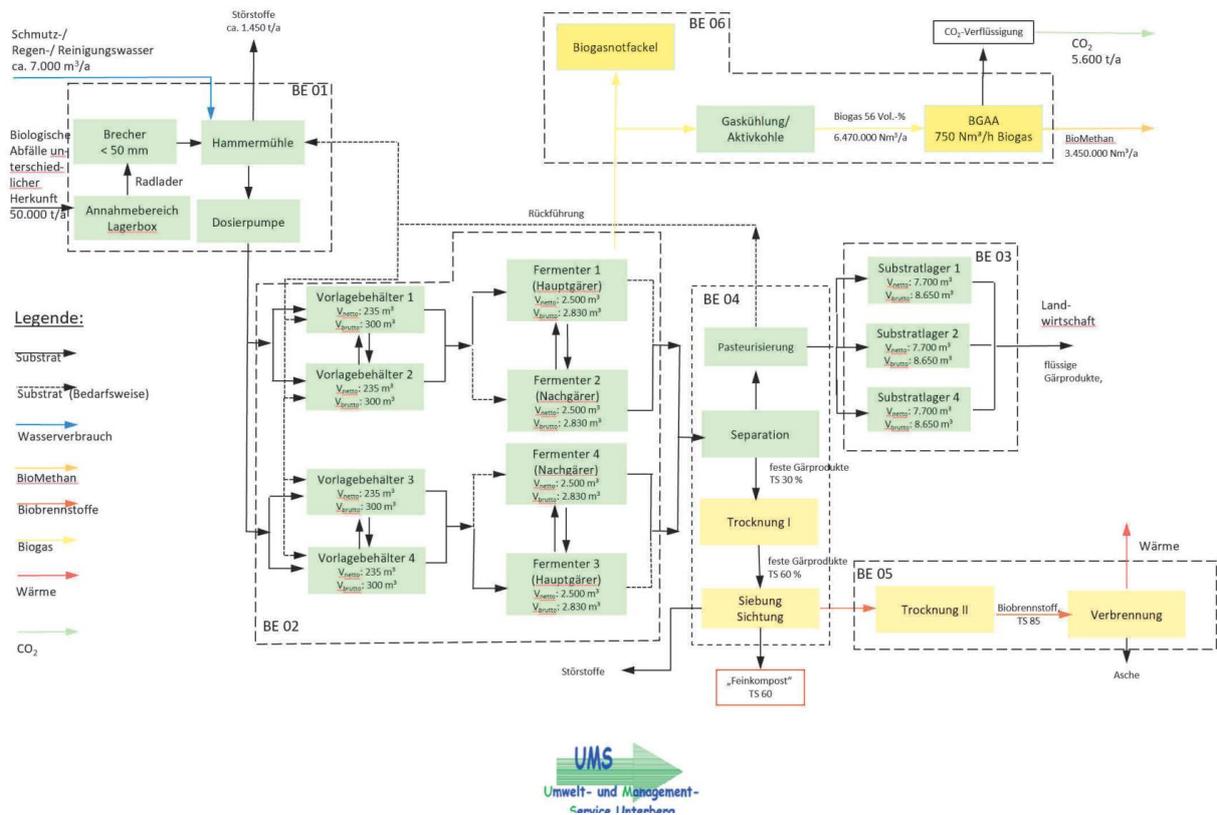


Abb. 4.7: Anlagenfließbild der geplanten Anlage (UMS Unterberg)

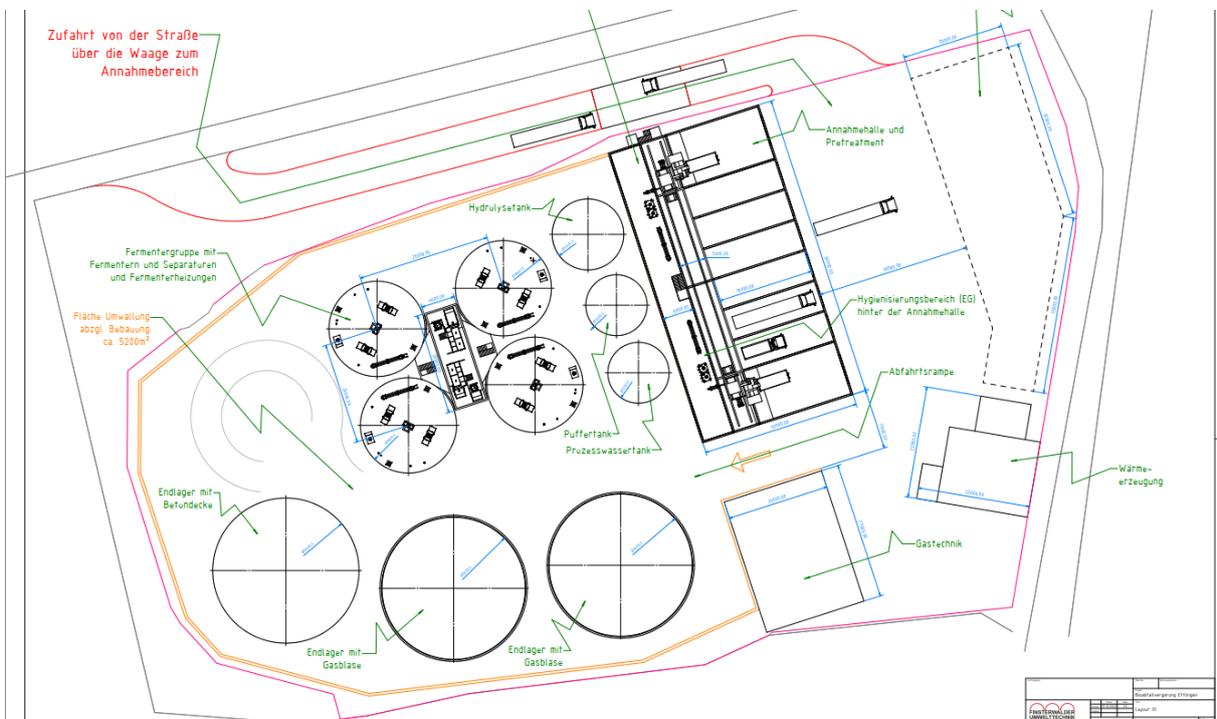


Abb. 4.8: Lageplan der geplanten Bioabfallvergärungsanlage (Finsterwalder Umwelttechnik, Stand 19.10.2023)

4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten im Planzustand

Anlieferung

In der geplanten Anlage sollen maximal 50.000 t/a an Grünabfällen verarbeitet werden. Angeliefert werden die Abfälle teils mit kommunalen Sammelfahrzeugen (bis 10 t/Anlieferung) und teils mit Großraumfahrzeugen (bis 22 t/Anlieferung).

Die Anlieferungen an die Bioabfallvergärungsanlage sind in **Tab. 4.1** aufgeführt.

	t/a	t/Anlieferung	Anlieferungen /a
Bioabfälle nördlicher Kreis:	10 000	22	455
Grünabfälle kommunal nördlicher Kreis:	8 000	15	533
Bioabfälle südlicher Kreis:	5 000	10	500
Grünabfälle kommunal südlicher Kreis:	4 000	15	267
Grüngut krautig nördlicher Kreis:	3 650	15	245
Grüngut krautig südlicher Kreis:	1 825	15	121
Grüngut gemischt:	5 000	12	470
Reservemenge:	7 600	20	380
Transporte Wertstoffhof in Halle	7 500	5	1 500

Tab. 4.1: Anlieferungen an die Bioabfallvergärungsanlage

Annahmehalle

Es werden von Montag bis Freitag im Mittel ca. täglich 17 Anlieferungen erfolgen. Die Grünabfälle werden von den ankommenden Fahrzeugen direkt in einer geschlossenen Halle zur Annahme und Aufbereitung angeliefert und zwischengelagert. Die Hallentore sind nur beim Ein- und Ausfahren der Fahrzeuge geöffnet. Die Abluft wird bei einem zweifachen Luftwechsel pro Stunde (ca. 40 000 ³/h) abgesaugt und einem Biofilter zugeführt.

Die weitere Verarbeitung (Zerkleinerung, Abscheidung der Kunststoffe in einer Separationshammermühle) findet in der geschlossenen Halle statt. Nach Bearbeitung in der Hammermühle sind die Substrate aufgrund der zugeführten Flüssigkeit (Rezirkulat) pumpfähig und werden in den Vorlagebehältern zur kontinuierlichen Beschickung der Fermenter bereitgehalten.

Abfüllplatz der flüssigen Gärprodukte mit Entnahmegalgen

Es werden ca. 32.000 m³ flüssiges Gärprodukt entstehen. Die Abholung erfolgt über geeignete Tankwagen innerhalb des Havariebeckens. Bei einer Beladung von 24 t/Abholung werden in etwa 1.350 Abholungen je Jahr stattfinden. Die Abfüllung der flüssigen Gärprodukte in Tankwagen erfolgt ohne Einsatz eines Gaspindelverfahrens. Durch die Verdrängung potenziell geruchsbeladener Luft aus den Tanks während des Befüllvorgangs können Geruchsemissionen an bis zu 300 Stunden pro Jahr diffus freigesetzt werden.

Fermenter, Nachgärer und Gärproduktelager

Die Bioabfallvergärungsanlage wird in Nassfermentation betrieben. Die Anlage ist in zwei Linien aufgeteilt. Jede Linie enthält Vorlagebehälter, Fermenter und Nachgärer. Die Vorlagebehälter werden mit einer Betondecke errichtet, die Fermenter und Nachgärer sind baugleich und erhalten eine Gashaube als Gasspeicher. Die Gärproduktelager erhalten eine Gashaube als Gasspeicher.

Gärresteaufbereitung

Der Gärrest aus den beiden Nachfermentern wird separiert. Die entstehenden Stoffströme (fester und flüssiger Gärrest) werden unterschiedlich behandelt. Der flüssige Gärrest wird zunächst vorrangig als Rezirkulat dem in der Annahmehalle zerkleinerten Substrat zugeführt, um die Pumpfähigkeit zu erreichen. Übermengen werden pasteurisiert und anschließend in den Gärproduktlagern bis zur nächsten Ausbringungsperiode zwischengelagert. Die Lagerzeit in den Gärproduktlagern beträgt mindestens 270 Tage. Der feste Gärrest wird in der Halle auf 60 bis 65 % Trockensubstanzgehalt getrocknet und anschließend abgesiebt. Die Trocknerabluft der Gärresteaufbereitung wird über einen sauren Wäscher dem Biofilter zugeführt. Der Siebunterlauf kann in die Landwirtschaft zur stofflichen Verwertung abgegeben werden. Der Siebüberlauf wird nochmals einer Sichtung unterzogen, so dass mögliche Verunreinigungen als Störstoff entfernt werden. Es verbleibt ein Biobrennstoff gemäß 13. BImSchV.

Wärmezentrale und Gärrestetrocknung

Das Siebüberkorn aus dem festen Gärrest wird auf einen Trockensubstanzgehalt von mehr als 85 % getrocknet, und anschließend zur Verbrennung einem Drehrohrofen zur Wärmezeugung zugeführt. Die bei der Verbrennung erzeugte Wärme wird für die Trocknung eingesetzt. Nach der Abgasreinigung wird die Verbrennungsabluft über einen Schornstein bei ei-

nem Volumenstrom von 2 000 Nm³/h abgeführt. Die Trocknerabluft wird nach einer Entstaubung dem Biofilter zugeführt. Der Abluftvolumenstrom aus Gärrestetrocknung und Trocknung des Siebüberkorns beträgt in Summe ca. 15 000 m³/h.

Sammelmulde für Sedimente

Die Sammelmulde für Sedimente wird gefüllt mit aus den Behältern ausgetragenen Sedimenten. Die Sedimente werden abgedeckt gelagert.

Biofilter

Dem Biofilter wird die Abluft aus der Hallenabsaugung (ca. 40 000 m³/h) und aus der Gärrestetrocknung (ca. 15 000 m³/h) zugeführt. Es wird von einem Containerbiofilter mit einer gefassten Abluftableitungsanlage in 10 m Höhe ausgegangen, um eine freie Abströmung der Emissionen zu erreichen.

4.3.3 Emissionsrelevante Eingangsdaten im Istzustand

Im westlichen Teil des Plangebiets befindet sich im Istzustand das Minidrom des MC Ettligen, im östlichen Teil befindet sich der Grüngutsammelplatz mit Wertstoffhof. Vom Minidrom des MC Ettligen sind keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten.

Auf dem Grüngutsammelplatz mit Wertstoffhof Ettligen werden aktuell etwa 7.500 t Grünabfälle pro Jahr angeliefert. Ca. 90% entfallen auf Privatanlieferer, 10 % auf per LKW angeliefertes Grüngut aus Außenplätzen. Die Anlieferung findet an 6 Tagen die Woche statt. Die Zusammensetzung des Grünabfalls variiert je nach Jahreszeit. Die Grünabfälle werden im nördlichen Bereich der Anlage angeliefert und gelagert. Ca. viermal im Jahr werden die lagernden Grünabfälle gehäckselt und anschließend als Miete aufgesetzt. Grüngut von den Außenplätzen wird bereits gehäckselt angeliefert und direkt der frischen Miete zugeführt. Die Mieten werden einmal aufgesetzt und im Laufe der Rottezeit vier Mal umgesetzt, die Umschichtung findet alle ca. vier Wochen statt. Nach Abschluss der Rotte wird das Material mit dem Radlader zur mobilen Siebanlage befördert, wo der Fertigkompost ausgesiebt wird. Der Fertigkompost sowie der Siebüberlauf werden auf dafür vorgesehenen Lagerflächen im südlichen Bereich der Anlage gelagert und als Pflanzboden an Abholer abgegeben.

Relevante Emissionen des Wertstoffhofs gehen von im nordwestlichen Bereich gelegenen Bioabfalltonnen und von einem Gemischtabfallcontainer aus. Von den vorhandenen Containern mit Metall, Kunststoff oder Altholz gehen keine relevanten Geruchsemissionen aus.

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen ermittelt. Dies sind die Emissionsmassenströme für Geruch sowie die Freisetzungsbedingungen der Abgase.

5.1 Gesamtzusatzbelastung im Planzustand

5.1.1 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 die geplante Anlage dargestellt. Im Modell wurden den Toröffnungen der Halle (Q1) und den diffusen Emissionen durch Verschmutzung und Transportprozesse (Q3) Volumenquellen zugeordnet. Dem Abluftkamin der Wärmezentrale (Q2) und dem Biofilter (Q4) wurden Punktquellen zugeordnet.

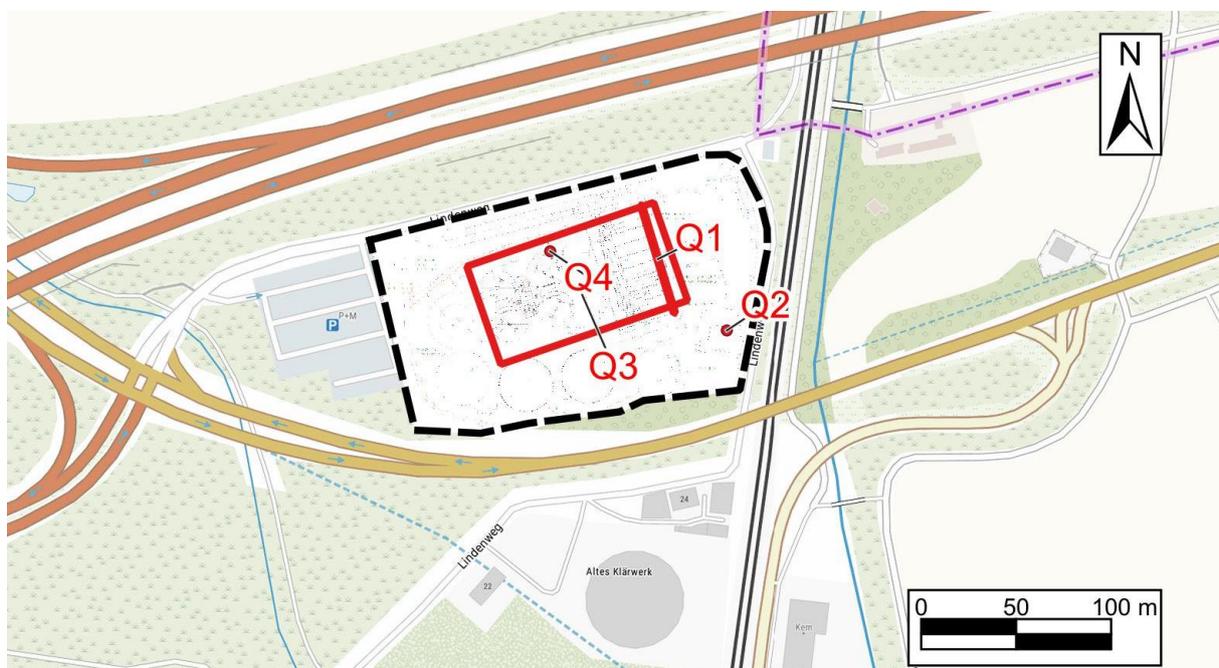


Abb. 5.1: Quellenplan: Q1: Toröffnungen, Q2: Abluftkamin der Wärmezentrale, Q3: Diffuse Emissionen, Q4: Biofilter; Kartengrundlage: © BKG, https://sq.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlussOpen.html

5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung im Planzustand

Die Freisetzungsbedingungen der Abgase von gefassten Quellen stellen eine wichtige Grundlage für die Ausbreitungsrechnung dar. Zum einen ist von Bedeutung, ob die Ableitung der Abgase in die sog. „freie Luftströmung“ erfolgt, was zu weitgehend ungestörtem Abtransport und ungestörter Verdünnung führt. Werden die Abgase dagegen innerhalb der Einflusszone von Gebäuden und Geländestrukturen emittiert, so werden Abtransport und Verdünnung beeinflusst und es können örtlich höhere Konzentrationen an Geruch bzw. Luftschadstoffen auftreten. Zum anderen ist die Abgasfahnenüberhöhung durch Impuls und Auftrieb zu berücksichtigen. Die Überhöhung kann in AUSTAL entsprechend Janicke (2019) berücksichtigt werden.

Der Abluftkamin der Wärmezentrale (Q2) und der Biofilter (Q4) wurden als frei abgeströmte Quellen angesetzt, daher wird Überhöhung bei der Modellierung berücksichtigt.

Die Berechnung der Abgasgeschwindigkeit erfolgte unter Nutzung des Volumenstroms des Abgases geteilt durch die Querschnittsfläche der Abgasöffnung. Die Querschnittsfläche berechnet sich aus dem Schornsteindurchmesser.

Für den Biofilter wurde ein Volumenstrom von 55 000 m³/h (40 000 m³/h aus der Hallenabsaugung + 15 000 m³/h Trocknerabluft) mit einer bei vergleichbaren Anlagen gemessenen typischen relativen Feuchte von 70 % und einem Schornsteindurchmesser von 1 m angesetzt. Als Schornsteinhöhe wurden für eine freie Abströmung 10 m über Grund angenommen. Die Abgasgeschwindigkeit berechnet sich zu gerundet 15 m/s.

Für die Abluft der Heizzentrale wurde ein Volumenstrom von 2 000 m³/h mit einer Abgas-temperatur von 140°C bei einem Schornsteindurchmesser von 0.25 m angesetzt. Hierbei wurde auf die Daten einer vergleichbaren Anlage zurückgegriffen. Als Schornsteinhöhe wurde aufgrund der geplanten Gebäude für eine freie Abströmung 12 m über Grund angenommen. Die Abgasgeschwindigkeit berechnet sich zu gerundet 11 m/s.

5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch im Planzustand

Biogasanlage

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Abfallvergärungsanlage kann es bei folgenden Anlagenteilen bzw. Betriebsvorgängen potenziell zu Geruchsemissionen kommen:

- An- und Ablieferungsverkehr
- Lagernde Grünabfälle und Verarbeitungsprozesse
- Toröffnung der Annahme und Aufbereitungshalle
- Platzgerüche
- Abfüllung der flüssigen Gärprodukte
- Fermenter, Nachgärer und Gärproduktelager
- Sammelmulde für Sedimente
- Wärmezentrale
- Gärrestetrocknung
- Biofilter

Diese wurden zusammengefasst über folgende Quellen abgebildet:

- (a) Toremissionen (Q1)
- (b) Platzgerüche (Q3)
- (c) Wärmezentrale (Q2)
- (d) Biofilter (Q4)

Der Großteil der Emissionen bei der Anlieferung entsteht bei den Abkippvorgängen. Diese finden in der geschlossenen Annahmehalle statt. Die angelieferten Grünabfälle werden in der geschlossenen Halle gelagert und weiterverarbeitet. Bei geschlossenen Toren werden die Emissionen abgesaugt und dem Biofilter zugeführt. Bei geöffneten Toren werden, die durch technische Maßnahmen minimierten Hallenemissionen über die Tore freigesetzt.

a) Toremissionen (Q1)

Diese Emissionen sind auf die Öffnungszeiten der Tore bei der Anlieferung begrenzt. Es ist jeweils ein Tor, mit einer Torfläche von ca. 5 m x 7 m geöffnet. Aus der geöffneten Fläche von 35 m² und dem Emissionsfaktor von 5 GE/(m² s) für Toremissionen mit Hallenabsaugung und dreifachem Luftwechsel gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) ergeben sich Geruchsemissionen für die Hallentore von gerundet 180 GE/s (Q1).

b) Platzgerüche (Q3)

Für die Transportprozesse (Anlieferung, Abholung) und verschmutzte Betriebsflächen wurde eine diffuse Emission von 20 % der bodennahen Daueremissionen angesetzt. Die Abfüllung flüssiger Gärprodukte und Restemissionen bei der abgedeckten Sammelmulde für Sedimente wurden ebenfalls als Teil dieser diffusen Platzgerüche berücksichtigt. Daher wurde der doppelte Pauschalwert von 10% für Platzgerüche bei biologischen Abfallbehandlungsanlagen gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) verwendet. Da keine bodennahen Daueremissionen vorliegen, wurden für die Abschätzung der diffusen Emissionen die Toremissionen als Daueremissionen angenommen. Damit ergeben sich für die Platzgerüche Emissionen von 320 GE/s (Q3).

c) Wärmezentrale (Q2)

In der Wärmezentrale wird zur Verbrennung des Siebüberkorns ein spezieller Drehrohrofen eingesetzt. Vor dem Eintritt in den Drehrohrofen wird der Brennstoff auf mindestens 85 % Trockenmasse getrocknet. Für diesen speziellen Ofentyp liegen keine Emissionswerte vor, daher wurden Messwerte aus der Holzverbrennung übertragen. Zur Bestimmung der Geruchsstoffemissionen wurde auf LfU Bayern (2009) zurückgegriffen. Darin sind Messwerte für die Geruchsstoffkonzentration im Abgas eines Holzgas BHKWs angegeben (Versuchsanlage Fa. Spanner Re2). Die angegebene Geruchsstoffkonzentration nach Katalysator beträgt 3 690 GE/m³. Nach einer Untersuchung von LfU (2001) liegen die Geruchsstoffemissionen von Holzhackschnitzelfeuerungsanlagen bei automatisch beschickter Feuerung und einer Feuchte von ca. 50% bei bis zu 370 GE/m³. Der angesetzte Wert entspricht etwa dem zehnfachen dieses Werts und ist somit konservativ.

Bei einer Geruchsstoffkonzentration von 3 690 GE/m³ und einem Volumenstrom von 2 000 m³/h berechnen sich die Geruchsstoffemissionen der Verbrennungsabluft der Wärmezentrale zu 2 050 GE/s (Q2).

d) Biofilter (Q4)

Die Abluft aus den Trocknern und die Hallenabluft werden über einen Biofilter geführt.

Es wurde eine Geruchsstoffkonzentration nach VDI 3475 Blatt 7 (2021) von 500 GE/m³ verwendet. Die Emissionen des Biofilters sind gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) im Genehmigungsverfahren nur zu berücksichtigen, wenn nahegelegene Wohnbebauung (Ab-

stand < 200 m) vorhanden ist. Bei einem Volumenstrom von 55 000 m³/h berechnen sich die Geruchsstoffemissionen des Biofilters zu gerundet 7 640 GE/s (Q4).

5.1.4 Zeitliche Charakteristik im Planzustand

Die Toremissionen (Q1) wurden als zeitlich variabel angesetzt, da diese nur bei geöffneten Toren auftreten. Bei ca. 17 Anlieferungen pro Tag und einer Öffnungszeit von 10 min pro Anlieferungsvorgang ergibt sich eine Öffnungszeit von konservativ gerundet drei Stunden pro Tag. Diese wurden über die Woche auf die Annahmezeiten zwischen 8 und 17 Uhr verteilt. Die Emissionen der Quellen Q2, Q3 und Q4 wurden als Daueremissionen angesetzt.

5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen im Planzustand

In **Tab. 5.1** sind die Quellen der geplanten Bioabfallvergärungsanlage zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
	Tore	Heizzentrale	Platzgeruch	Biofilter
Art der Quelle	VQ	PQ	VQ	PQ
Rechtswert	32455264	32455292	32455173	32455199
Hochwert	5422828	5422819	5422801	5422861
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0.0	12.0	0.0	10.0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung in m	1 x 60 x 3	-	104 x 55 x 1	-
Durchmesser der Quelle in m	-	0.25	-	1
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	17	-	19	-
Abgastemperatur in °C	-	140	-	15
Abgasgeschwindigkeit in m/s	-	11	-	15
Relative Feuchte in %	-	-	-	70
Geruch in GE/s	180	2 050	320	7 640

Tab. 5.1: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung im Planzustand durch die geplante Anlage

5.2 Gesamtzusatzbelastung im Istzustand

5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

In **Abb. 5.2** ist der Quellenplan für die Anlage im Istzustand dargestellt. Im Modell wurden folgenden Quellen Volumenquellen zugeordnet:

- a) Grüngutannahme und lagernde Mieten (Q1)
- b) Umsetzvorgänge (Q7)
- c) frisch aufgesetzte Miete (Q5)
- d) Sieben von Fertigkompost (Q6)
- e) Lagernder Kompost und lagernde Siebreste (Q8)
- f) Bioabfalltonnen (Q2)
- g) gemischter Abfallcontainer (Q3)
- h) Platzgerüche (Q4)

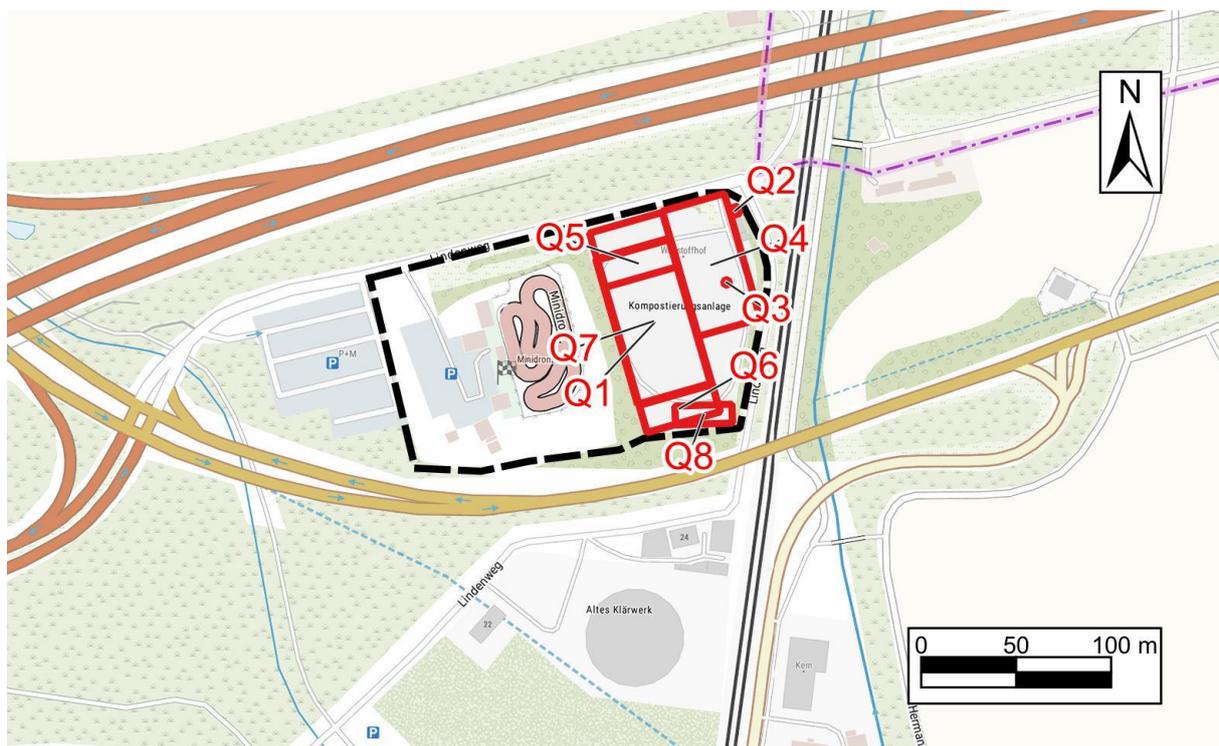


Abb. 5.2: Quellenplan: Q1: lagernde Mieten, Q2: Bioabfalltonnen, Q3: Abfallcontainer, Q4: Platzgeruch, Q5: frisch aufgesetzte Miete, Q6: Sieb, Q7: Umsetzen, Q8: lagernder Kompost. Kartengrundlage: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlussOpen.html

5.2.2 Quantifizierung der Emissionen für Geruch im Istzustand

a) Grüngutannahme und lagernde Mieten (Q1)

Die Daueremissionen Emissionen der Kompostierung (Q1) setzen sich zusammen aus der Grüngutannahme und vier lagernden Mieten. Die Annahmefläche beträgt ca. 600m². Die Kompostierung erfolgt auf vier Mieten mit je ca. 320 m² Grundfläche. Für jede Miete wird ein Aufsetzvorgang und vier Umsetzvorgänge berücksichtigt. Alle Mieten sind gleichzeitig belegt, nach ca. 4 Wochen Lagerdauer erfolgt ein Umsetzvorgang per Radlader. Es wird für jede Miete ein anderer Zustand angenommen, vor dem ersten Umsetzen, vor dem zweiten Umsetzen, vor dem dritten Umsetzen, vor dem vierten Umsetzen und bis zur Siebung.

Für die Grüngutannahme und die lagernden Mieten werden in **Tab. 5.2** zusammenfassend die Emissionen zusammengestellt. Die Emissionsfaktoren wurden gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) angesetzt. Der Emissionsfaktor für die Miete zwischen dem zweiten und dem dritten Umsetzen wurde ebenfalls für die Miete vor dem vierten Umsetzen verwendet.

Prozessschritt gemäß VDI 3475 Blatt 7	Emissionsfaktor in GE/(s*m ²)	Fläche in m ²	Emissionen in GE/s	Maximale Emissionsdauer in Jahresstunden
Annahme/Lager für Garten- und Parkabfälle	2	600	1200	Daueremission
Miete bis zum ersten Umsetzen	4	320	1280	Daueremission
Miete zwischen dem ersten und dem zweiten Umsetzen	2	320	640	Daueremission
Miete zwischen dem zweiten und dem dritten Umsetzen	0.4	320	128	Daueremission
Miete zwischen dem zweiten und dem dritten Umsetzen	0.4	320	128	Daueremission
Summe (gerundet)			3380	Daueremission

Tab. 5.2: Geruchsemissionen der Grüngutannahme und der lagernden Mieten (Q1)

b) Umsetzvorgänge (Q7)

Die lagernden Mieten werden nach ca. vier Wochen umgesetzt. Dabei werden für die vier Mieten je nach Rottegrad die Emissionsfaktoren gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) verwendet.

Für die Umsetzprozesse werden in **Tab. 5.3** zusammenfassend die Emissionen und die maximale Emissionsdauer zusammengestellt.

Prozessschritt gemäß VDI 3475 Blatt 7	Emissionsfaktor in GE/(s*m ²)	Fläche in m ²	Emissionen in GE/s	Maximale Emissionsdauer in Jahresstunden
Erster Umsetzvorgang (1 Tag nach dem Umsetzen)	9	320	2880	336
Zweiter Umsetzvorgang (1 Tag nach dem Umsetzen)	5	320	1600	336
Dritter Umsetzvorgang und folgende (1 Tag nach dem Umsetzen)	0.6	320	192	336
Dritter Umsetzvorgang und folgende (1 Tag nach dem Umsetzen)	0.6	320	192	336
Summe (gerundet)			4860	336

Tab. 5.3: Geruchsemissionen der Umsetzvorgänge (Q7)

c) Frisch aufgesetzte Miete (Q5)

Die im Bereich der Grüngutannahme lagernden unverarbeiteten Grünabfälle werden nach ca. vier Monaten geschreddert und als frische Miete neu aufgesetzt. Für die frisch aufgesetzte Miete werden in **Tab. 5.4** zusammenfassend die Emissionen und die maximale Emissionsdauer zusammengestellt.

Prozessschritt gemäß VDI 3475 Blatt 7	Emissionsfaktor in GE/(s*m ²)	Fläche in m ²	Emissionen in GE/s	Maximale Emissionsdauer in Jahresstunden
Frisch geschredderte Garten- und Parkabfälle (1 Tag), neu aufgesetzte Miete	7	320	2240	96

Tab. 5.4: Geruchsemissionen der frisch aufgesetzten Miete (Q5)

d) Sieben von Fertigkompost (Q6)

Das Sieben der kompostierten Miete findet einmal in vier Monaten statt. Es wird der Emissionswert für die Siebung von Fertigkompost nach VDI 3475 Blatt 7 (2021) verwendet. Dieser

ist mit 5 GE/m² s bezogen auf die effektive Siebfläche angegeben. Bei einer Siebfläche von 15 m², angenommen auf Basis vergleichbarer Anlagen, ergibt sich eine Emission von 75 GE/s (Q6). In einem konservativen Ansatz wurden die Siebemissionen für jeweils einen ganzen Tag (24 h) freigesetzt.

e) Lagernder Kompost und lagernde Siebreste (Q8)

Für den lagernden Kompost und die lagernden Siebreste wird der Emissionswert von 0.3 GE/(m² s) nach VDI 3475 Blatt 7 (2021) verwendet. Die Lagerfläche der Siebreste und des Fertigkomposts beträgt in Summe ca. 300 m². Daraus ergibt sich eine Emission von 90 GE/s.

f) Bioabfalltonnen (Q2)

Für die Bioabfalltonnen wird der Emissionsfaktor für angefaulten bzw. angerotteten Bioabfall von 6 GE/(m² s) aus Bidlingmaier et al. (1997) verwendet. Da die Tonnen geschlossen sind, wurden um 50 % geminderte Emissionen angesetzt. Bei einer Grundfläche pro Tonne von ca. 2 m² ergibt sich bei 8 Tonnen eine emittierende Oberfläche von 16 m². Damit ergibt sich die gerundete Daueremission der Restmüllcontainer zu 50 GE/s (Q2).

g) Gemischter Abfallcontainer (Q3)

In einem konservativen Ansatz wurde für den Abfallcontainer ebenfalls der Emissionsfaktor von 6 GE/(m² s) aus Bidlingmaier et al. (1997) verwendet. Als emittierende Fläche wurde die Öffnung des Containers mit 1.5 m x 1.5 m angesetzt. Es ergibt sich eine gerundete Daueremission von 15 GE/s (Q3).

h) Platzgerüche (Q4)

Für Transportprozesse und diffuse Emissionen, die sich keiner eindeutigen Quelle zuordnen lassen (Anlieferung, Abholung, sowie verschmutzte Betriebsflächen), wird gemäß VDI 3475 Blatt 7 (2021) der Pauschalwert für Platzgerüche von 10 % der bodennahen Daueremissionen verwendet. Anhand der bodennahen Daueremissionen (Q1, Q2, Q3, Q8) ergibt sich für die Platzgerüche eine Emission von gerundet 350 GE/s (Q4).

5.2.3 Zeitliche Charakteristik im Istzustand

Es erfolgte eine zeitliche Differenzierung der Emissionen. Die Auf- und Umsetzprozesse sowie das Sieben des Fertigkomposts wurden auf Werktage je (24 h) im Jahresverlauf verteilt.

Das Umsetzen findet an 14 Tagen im Jahr im Abstand von ca. 3 Wochen statt, das Sieben und Aufsetzen der frischen Miete findet an 4 Tagen im Jahr statt.

Quellen	Summe Emissionen in GE/s	Emissionsdauer in Jahresstunden
Q1, Q2, Q3, Q4, Q8	3 885	Daueremission
Q7	4 860	336
Q5, Q6	2 315	96

Tab. 5.5: Zusammenstellung der zeitlichen Differenzierung der Emissionen

5.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen im Istzustand

In **Tab. 5.6** sind die Quellen des vorhandenen Grüngutsammelplatzes mit Wertstoffhof zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8
	Kompostierung	Biotonne	Abfall	Platzgeruch	frische Miete	Sieb	Umsetzen	lagernder Kompost
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	32455250	32455295	32455291	32455277	32455228	32455250	32455245	32455265
Hochwert	5422785	5422900	5422863	5422836	5422862	5422785	5422800	5422789
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung in m	40 x 110 x 5	4 x 4 x 2	2.5 x 2.5 x 2	34 x 69 x 1	40 x 15 x 5	40 x 15 x 3	40 x 80 x 5	30 x 10 x 3
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	16	17	17	16	16	16	16	2
Geruch in GE/s	3380	50	15	350	2240	75	4860	90

Tab. 5.6: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung im Istzustand durch die geplante Anlage

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten 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 Gesamtzusatzbelastung an Geruch im Planzustand und für die Gesamtzusatzbelastung an Geruch im Istzustand. Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (LOG-Dateien) sind in Anhang A2 aufgeführt.

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2021) automatisch von AUSTAL generiert. Das Gitter besitzt eine horizontale Auflösung von 16 m x 16 m. Das gesamte Rechengebiet überdeckt eine Fläche von 2 016 m x 2 016 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 flaches Gelände vor (vgl. **Abb. 4.2**).

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.

In diesem Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.17 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 kleiner 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“). Das Steigungskriterium zur Verwendung von diagnostischen Windfeldmodellen ist damit eingehalten.

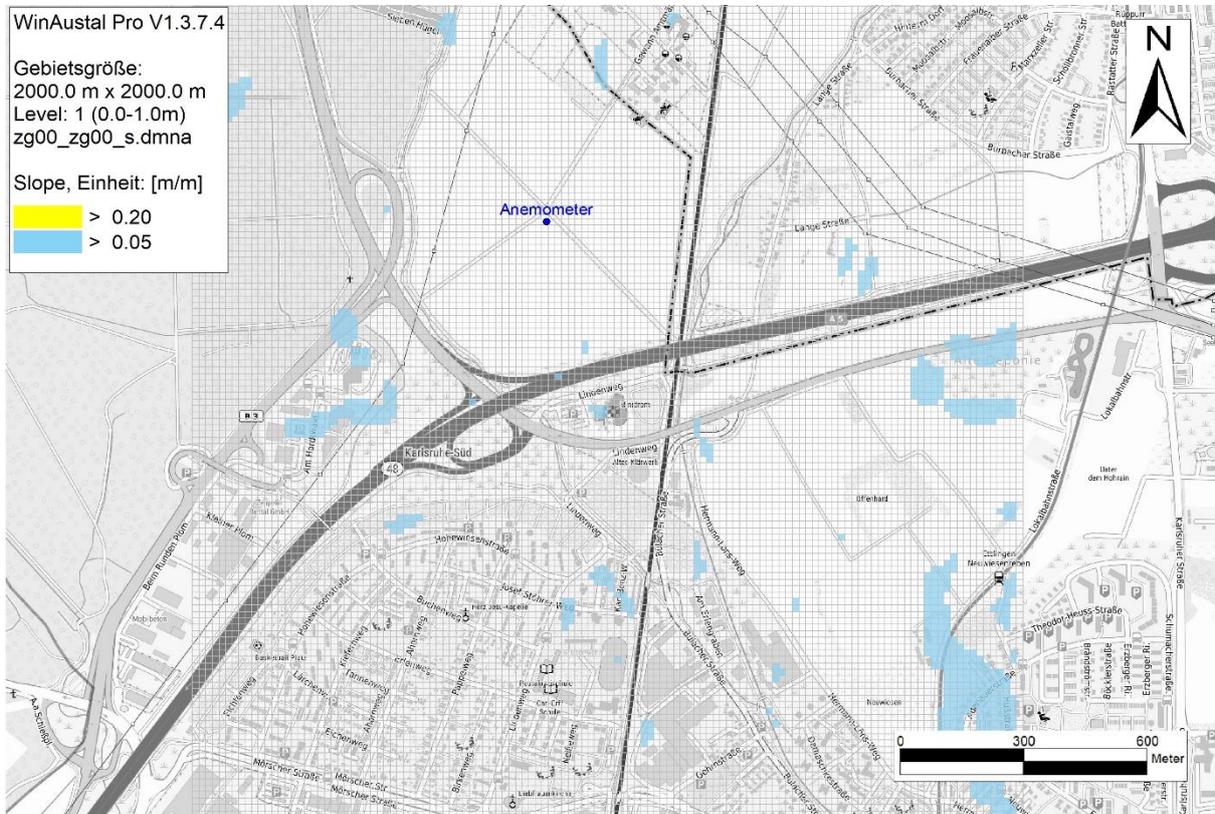


Abb. 6.1: Geländesteigungen im Modellgebiet. Kartengrundlage: © BKG, https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPluSOpen.html

6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung

Das Wind- und Turbulenzfeld wird durch Bebauungsstrukturen (wie einzelne Gebäude oder Gebäudeblöcke) beeinflusst. Die Auswirkungen zeigen sich auch im Ausbreitungsverhalten einer Konzentrationsfahne, insbesondere, wenn sich die Bebauungsstrukturen in der Nähe des Freisetzungsortes befinden.

Da es sich bei der vorliegenden Fragestellung um eine Betrachtung des weiteren Umfelds handelt wurde auf eine Berücksichtigung der Gebäudeumströmung bei der Ausbreitungsmodellierung verzichtet. Die Umströmung von Gebäuden und Anlagenteilen in Quellnähe wurde anhand von Quellverschmierung im Modell sowie über eine entsprechende Rauigkeitslänge abgebildet.

6.2.3 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 0.001) 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 nördlich des geplanten Anlagenstandorts gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 19 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 Emissionen eines Biofilters sind gemäß VDI 3475 Blatt 7 im Genehmigungsverfahren nur zu berücksichtigen, wenn nahe gelegene Wohnbebauung im Abstand von weniger als 200 m vorhanden ist. Vorausgesetzt ist, dass der Rohgasgeruch nicht im Reingas feststellbar ist, der Reingasgeruch immissionsseitig nicht mehr von allgemein vorhandenen Hintergrundgerüchen unterschieden werden kann und der Biofilter ordnungsgemäß betrieben wird. Innerhalb des Radius von 200 m um den Biofilter sind zwei im Außenbereich gelegenen Gebäude südlich und östlich der Anlage vorhanden.

Um die unterschiedliche Bewertung der Emissionen des Biofilters zu berücksichtigen, wurde die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand für zwei Bereiche separat bestimmt. Im Abstand von weniger als 200 m um den Biofilter wurden die Emissionen des Biofilters in der Immissionsprognose berücksichtigt. Im Abstand von mehr als 200 m um den Biofilter wurden die Emissionen des Biofilters in der Immissionsprognose nicht berücksichtigt.

7.1 Gesamtzusatzbelastung im Umkreis von 200 m

Abb. 7.1 zeigt das Ergebnis der Berechnungen der Gesamtzusatzbelastung im Umkreis von 200 m um den Biofilter. Dargestellt sind der Istzustand (oben) und der Planzustand (unten). Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Wertebereichen 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).

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen von 20 m x 20 m dargestellt. Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der geplanten Anlage und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob.

Die Darstellung erfolgt für die bodennahe Schicht mit einer Höhe von 0-3 m über Grund. Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die berechnete, Gesamtzusatzbelastung an Geruch zeigt im Istzustand Geruchsstundenhäufigkeiten von 47 % der Jahresstunden an dem östlich der Anlage gelegenen Gebäude und 21 % am südlich gelegenen Gebäude (siehe **Abb. 7.1** oben).

Die berechnete, Gesamtzusatzbelastung an Geruch zeigt im Planzustand Geruchsstundenhäufigkeiten von 27 % der Jahresstunden an dem östlich der Anlage gelegenen Gebäude und 8 % am südlich gelegenen Gebäude (siehe **Abb. 7.1** unten). Damit liegt an beiden Gebäuden für den Planzustand eine negative Zusatzbelastung vor. Am östlich gelegenen Gebäude beträgt die Zusatzbelastung -20 %, am südlich gelegenen Gebäude -13 %.

7.2 Gesamtzusatzbelastung im Umkreis von mehr als 200 m

Abb. 7.2 zeigt das Ergebnis der Berechnungen der Gesamtzusatzbelastung im Abstand von mehr als 200 m um den Biofilter. Dargestellt sind der Istzustand (oben) und der Planzustand (unten). Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden wie in Abschnitt 7.1 beschrieben auf Beurteilungsflächen von 20 m x 20 m für die bodennahe Schicht mit einer Höhe von 0-3 m über Grund dargestellt.

Die berechnete Gesamtzusatzbelastung an Geruch zeigt im Istzustand an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten außerhalb des 200 m Umkreises Geruchsstundenhäufigkeiten von 9 % der Jahresstunden nordwestlich der Anlage und bis zu 7 % an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten südlich der Anlage.

Die berechnete Gesamtzusatzbelastung an Geruch zeigt im Planzustand an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten außerhalb des 200 m Umkreises Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 1% der Jahresstunden südlich der Anlage und damit unterhalb der Irrelevanzschwelle von 2 % der Jahresstunden gemäß Anhang 7, Nummer 3.3 der TA Luft (2021).

Zudem sind die Immissionen am den Beurteilungspunkten im Planzustand niedriger als im Istzustand.

7.3 Zusammenfassende Bewertung

An den Beurteilungspunkten im Abstand von mehr als 200 m zum Biofilter errechnen sich für die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand irrelevante Geruchsmissionen.

An den Beurteilungspunkten im Abstand von weniger als 200 m zum Biofilter errechnet sich eine Verringerung der Geruchsstundenhäufigkeiten von 47% auf 27% und von 21% auf 8%.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

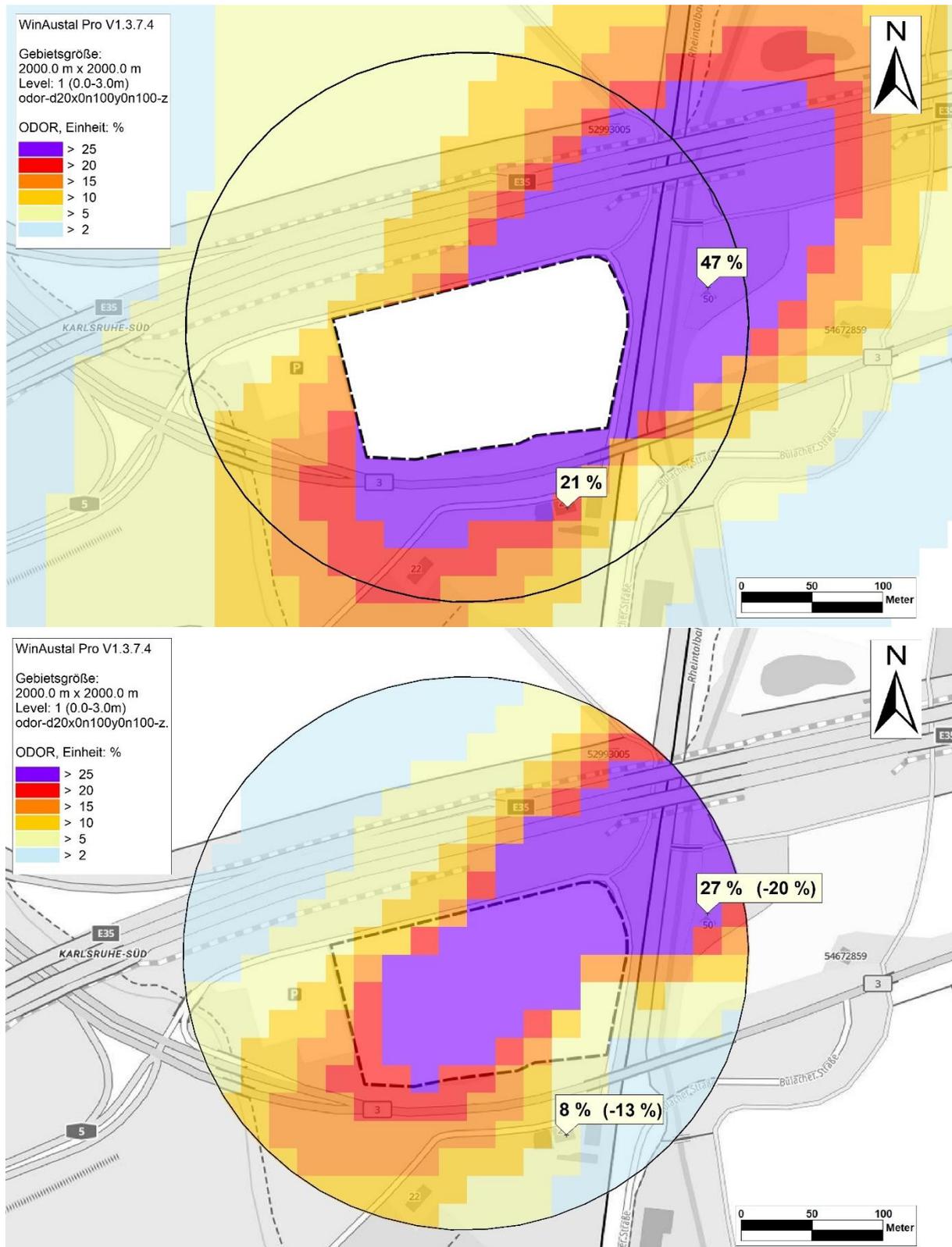


Abb. 7.1: Berechnete Gesamtzusatzbelastung als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden innerhalb eines 200 m Radius um den Biofilter. oben: Istzustand, unten: Planzustand. Kartengrundlage: Basemap.de © GeoBasis-DE / BKG (2023)

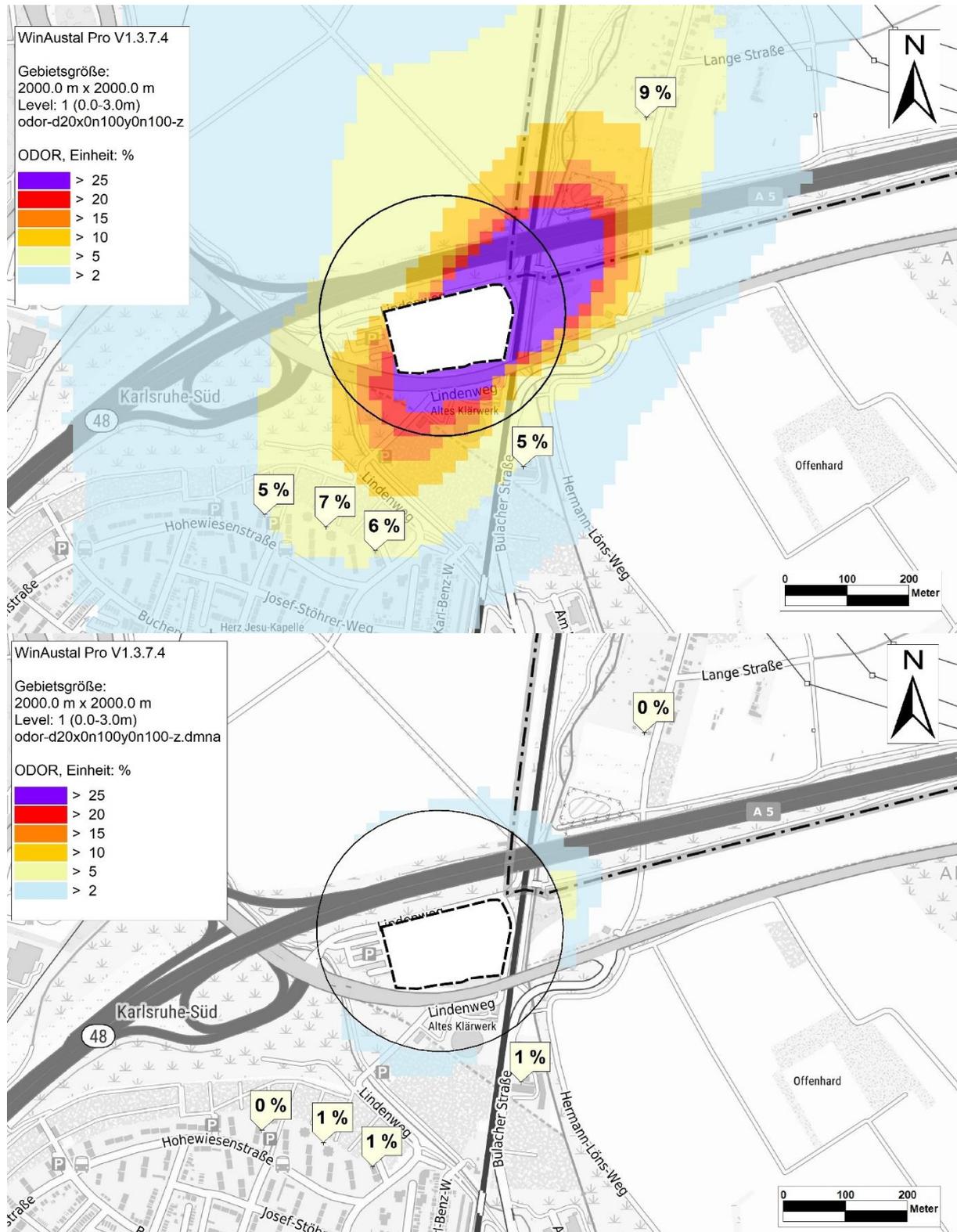


Abb. 7.2: Berechnete Gesamtzusatzbelastung als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden außerhalb eines 200 m Radius um den Biofilter. Oben: Istzustand, unten: Planzustand. Kartengrundlage: Basemap.de © GeoBasis-DE / BKG (2023)

8 LITERATUR

13. BImSchV (2013): Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 13. BImSchV) vom 06. Juli 2021 (BGBl. I Nr. 42, S. 2514), in Kraft getreten am 15. Juli 2021.
- Bidlingmaier, W., Grauenhorst, V., Müsken, J., Schlosser, M. (1997): Geruchsemissionen von Kompostanlagen: Dimensionierungswerte für offene und geschlossene Anlagen (aus der Reihe Manuskripte zur Abfallwirtschaft). Rhombos Verlag, Berlin. ISBN: 3-930894-11-4.
- 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 10 der Verordnung vom 26. Juli 2023 (BGBl. I Nr. 202, S. 1), in Kraft getreten am 03. August 2023.
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2016): Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland; LBM-DE2012, Stand der Dokumentation: 07.01.2016.
- Janicke (2019): Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen. Berichte zur Umweltphysik Nr. 10, 2019.
- 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.
- LfU (2001): Holzhackschnitzel-Heizanlagen. Hrsg.: Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe. Im Internet unter: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14242/?shop=true&shopView=11161>
- LfU Bayern (2009): Emissionen von Holzgasmotoren und Möglichkeiten zur Minderung. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg
- LUBW (2023): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS) <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/umweltinformationssystem>.

TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 48 bis 54, S. 1050), in Kraft getreten am 01.12.2021.

VDI 3475 Blatt 7 (2021): Emissionsminderung – Geruchsemissionsfaktoren für die biologische Abfallbehandlung. Richtlinie VDI 3475 Blatt 7. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Düsseldorf, Mai 2021.

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.

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:

- Lageplan mit Skizze mögliche Anlagenkonfiguration erhalten von Herrn Altenhöfer, Stadtwerke Ettlingen GmbH (E-Mail vom 18.09.2023)
- Fließbild und Anlagenbeschreibung erhalten von Herrn Altenhöfer, Stadtwerke Ettlingen GmbH (E-Mail vom 18.09.2023)
- Lageplan Bioabfallvergärung Ettlingen, Planung von Finsterwalder Umwelttechnik, Stand 19.10.2023, erhalten von Herr Unterberg, UMS Unterberg GmbH (E-Mail vom 12.11.2023)
- Anlagenbeschreibung erhalten von Herr Unterberg, UMS Unterberg GmbH (E-Mail vom 12.11.2023)
- Aufstellungsplan Biothan Verfahrensfließbild, Stand 17.02.2023, erhalten von Herrn Altenhöfer, Stadtwerke Ettlingen GmbH (E-Mail vom 23.11.2023)

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

A2 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

```

2023-11-23 17:25:59 -----
TwNServer:D:\bk\20933_Ettlingen\RE1
TwNServer:-1

2023-11-23 17:25:59 TALdia 3.2.1-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:10
Das Programm läuft auf dem Rechner "BUTLER2".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "20933 Ettlingen"
> az      "D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt"
> gh      "D:\bk\20933_Ettlingen\20933_grid.dat"
> xa      860
> ya      1480
> qs      2
> ux      32454160
> uy      5421820
> x0      0
> y0      0
> dd      16
> nx      126
> ny      126
> hq      0          12          0
> xq      1104       1132       1013
> yq      1008       999        981
> aq      1          0          104
> bq      60         0          55
> cq      3          0          1
> wq      17         0          19
> dq      0          1          0
> vq      0          0.7        0
> tq      0          50         0
> odor    1600       2050       320
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.17 (0.15).

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.571 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt" mit 8760
 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=19.0 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.6 %.

```

Prüfsumme AUSTAL    d4279209
Prüfsumme TALDIA    7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm    5da29d2e
2023-11-23 17:26:26 Restdivergenz = 0.001 (1018)
2023-11-23 17:26:56 Restdivergenz = 0.001 (1027)
2023-11-23 17:27:33 Restdivergenz = 0.001 (2018)
2023-11-23 17:28:12 Restdivergenz = 0.001 (2027)
2023-11-23 17:28:49 Restdivergenz = 0.001 (3018)
2023-11-23 17:29:27 Restdivergenz = 0.001 (3027)
2023-11-23 17:30:05 Restdivergenz = 0.001 (4018)
2023-11-23 17:30:44 Restdivergenz = 0.001 (4027)
2023-11-23 17:31:21 Restdivergenz = 0.001 (5018)
2023-11-23 17:31:59 Restdivergenz = 0.001 (5027)
2023-11-23 17:32:37 Restdivergenz = 0.001 (6018)
2023-11-23 17:33:16 Restdivergenz = 0.001 (6027)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.

```

Der maximale Divergenzfehler ist 0.001 (2027).
2023-11-23 17:33:16 TALdia ohne Fehler beendet.

Gesamtzusatzbelastung an Geruch im Planzustand

2024-03-07 11:26:26 -----
TalServer:D:\bk\20933_Ettlingen\RE61

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

Arbeitsverzeichnis: D:/bk/20933_Ettlingen/RE61

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "BUTLER2".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "20933_Ettlingen"
> az      "D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt"
> gh      "D:\bk\20933_Ettlingen\20933_grid.dat"
> xa      860
> ya      1480
> qs      2
> ux      32454160
> uy      5421820
> x0      0
> y0      0
> dd      16
> nx      126
> ny      126
> hq      0          12          0          10
> xq      1104       1132       1013       1039
> yq      1008       999        981        1041
> aq      1          0          104        0
> bq      60         0          55         0
> cq      3          0          1          0
> wq      17         0          19         0
> dq      0          0.25       0          1
> vq      0          11         0          15
> tq      0          140        0          15
> rq      0          0          0          70
> odor    ?          2050       320        7640
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.17 (0.14).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.598 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE61/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.0 m verwendet.
Die Angabe "az D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 1d91975a

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE61/odor-j00z" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE61/odor-j00s" ausgeschrieben.
 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 : 95.2 % (+/- 0.1) bei x= 1064 m, y= 1032 m (67, 65)

=====

2024-03-08 02:21:12 AUSTAL beendet.

Gesamtzusatzbelastung an Geruch im Istzustand

2023-12-19 16:48:40 -----
 TalServer:D:\bk\20933_Ettlingen\RE5

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

Arbeitsverzeichnis: D:/bk/20933_Ettlingen/RE5

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
 Das Programm läuft auf dem Rechner "BUTLER2".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti      "20933_Ettlingen"
> az      "D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt"
> gh      "D:\bk\20933_Ettlingen\20933_grid.dat"
> xa      860
> ya      1480
> qs      2
> ux      32454160
> uy      5421820
> x0      0
> y0      0
> dd      16
> nx      126
> ny      126
> hq      0          0          0          0          0          0          0
0
> xq      1090      1135      1131      1117      1068      1090      1085
1105
> yq      965      1080      1043      1016      1042      965      980
969
> aq      40        4         2.5      34        40        40        40
30
> bq      110      4         2.5      69        15        15        80
10
> cq      5         2         2         1         5         3         5
3
> wq      16       17        17        16        16        16        16
2
> odor    3380     50        15        350      ?         ?         ?
90
```

===== 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 Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.17 (0.14).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.534 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE5/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.0 m verwendet.
Die Angabe "az D:\bk\20933_Ettlingen\produkt_ff_stunde_20081101_20221231_04177_2011.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES ccbf69e6

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE5/odor-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/bk/20933_Ettlingen/RE5/odor-j00s" ausgeschrieben.
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 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1064 m, y= 1064 m (67, 67)

=====

2023-12-20 09:01:41 AUSTAL beendet.