

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. Eduard Wensauer
Telefon +49(89)85602 324
eduard.wensauer@mbbm-ind.com

24. September 2026
M189732/01 Version 6 WNS/MRC

Bebauungsplan „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“

Geruchsimmissionsprognose

Bericht Nr. M189732/01

Auftraggeber:

Großmann-Neuhäusler Energie GmbH
Röhrmooser Straße 1
85256 Pasenbach

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Eduard Wensauer

Berichtsumfang:

Insgesamt 43 Seiten, davon
37 Seiten Textteil und
6 Seiten Anhang

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Beurteilungsgrundlagen	6
2.1 Allgemein	6
2.2 Bagatell-Geruchsstoffstrom	6
2.3 Geruchs-Immissionshäufigkeiten	7
3 Örtliche Gegebenheiten	11
4 Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen	13
4.1 Auswahlkriterien und Eignung	13
4.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	14
5 Emissionen	17
5.1 Emissionen Biogasanlage	17
5.2 Emissionen aus dem Sondergebiet „Vertrieb von Druckereierzeugnissen“	22
5.3 Emissionen aus dem Sondergebiet „Landwirtschaftliche Produktion und Lagerhäuser“	23
6 Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung	24
6.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	24
6.2 Rauigkeitslänge	25
6.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	26
6.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell	29
6.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	29
6.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung	30
7 Ergebnisse	31
7.1 Bestehenden Biogasanlage	31
7.2 Geänderte Biogasanlage	33
8 Grundlagen	35
9 Anhang (Rechenlaufprotokoll – austal.log)	38
9.1 Bestand	38
9.2 Geänderte Biogasanlage	41

Zusammenfassung

Die Gemeinde Vierkirchen plant am südlichen Ortsrand von Pasenbach die Aufstellung des Bebauungsplans „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“. Der Geltungsbereich soll als Gewerbegebiet (GE) mit eingeschränkten Nutzungen ausgewiesen werden. Eine Wohnnutzung ist innerhalb des Geltungsbereichs nicht zulässig. Nördlich des geplanten Geltungsbereichs grenzt der Bebauungsplan „Sondergebiet westlich der Röhrmooser Straße“ unmittelbar an.

Innerhalb dieses Geltungsbereichs wird auf der Fl.-Nr. 315 der Gemarkung Pasenbach eine Biogasanlage (NaWaRo-Anlage) nach dem Prinzip der Nassvergärung betrieben. Im Bereich der immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlage sind derzeit vier BHKW (zwei Zündstrahlmotoren und zwei Gas-Otto-Motoren) mit einer elektrischen Leistung von knapp 1.000 kW_{el} (3x 250 kW_{el} und 1x 235 kW_{el}) installiert, die zur flexiblen Stromeinspeisung genutzt werden. Das auf der Anlage erzeugte Gas wird zusätzlich in einem ca. 1.000 m entfernten Satelliten-BHKW verstromt. Die Biogasanlage ist insgesamt auf eine Gaserzeugung ausgelegt, mit der eine elektrische Dauerleistung von 850 kW_{el} erzeugt werden kann.

Aufgrund der räumlichen Nähe der Biogasanlage zum geplanten Geltungsbereich sollte mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung geprüft werden, ob durch die bestehende Biogasanlage mit dem Auftreten von erheblichen Belästigungen durch Gerüche zu rechnen ist. Hierzu wurde eine Geruchsimmissionsprognose nach der Systematik der TA Luft 2021 durchgeführt.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Innerhalb des geplanten Geltungsbereichs werden durch die bestehende Anlage Wahrnehmungshäufigkeiten von maximal 0,25 (25 % der Jahresstunden) prognostiziert. Im Bereich der Baufelder liegt der Wert bei 0,18 (18 % der Jahresstunden).
- Der gemäß TA Luft bzw. Kommentar zum Anhang 7 zulässige Immissionswert von bis zu 0,25 (25 % der Jahresstunden) an den geplanten Baufeldern vollständig eingehalten.
- Die Entwicklungsfähigkeit der Biogasanlage wird im Bestand bereits durch den Bebauungsplan „Sondergebiet westlich der Röhrmooser Straße“ limitiert. Daher wird die bestehende Biogasanlage durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“ nicht in unzulässiger Weise in der Entwicklungsfähigkeit eingeschränkt.

Die vorliegend dokumentierte Immissionsprognose basiert auf den Anforderungen der Anhänge 2 und 7 der TA Luft 2021 sowie der VDI 3783 Blatt 13 zur Qualitätssicherung bei Immissionsprognosen im anlagenbezogenen Immissionsschutz.

Immissionsprognosen gemäß TA Luft unter Anwendung der VDI 3783 Blatt 13 sind Bestandteil des Akkreditierungsumfangs der Müller-BBM Industry Solutions GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Prüfbereich Umweltmeteorologische Gutachten.

gez. *Dipl.-Ing. Eduard Wensauer*

Telefon +49(89)85602-324

Projektverantwortliche

gez. *Petersen Erik, M. Sc.*

Telefon +49(89)85602-122

Qualitätssicherung

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Vierkirchen plant am südlichen Ortsrand von Pasenbach die Aufstellung des Bebauungsplans „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“. Der Geltungsbereich soll als Gewerbegebiet (GE) mit eingeschränkten Nutzungen ausgewiesen werden. Eine Wohnnutzung ist innerhalb des Geltungsbereichs nicht zulässig. Nördlich des geplanten Geltungsbereichs grenzt der Bebauungsplan „Sondergebiet westlich der Röhrmooser Straße“ unmittelbar an.

Innerhalb dieses Geltungsbereichs wird auf der Fl.-Nr. 315 der Gemarkung Pasenbach eine Biogasanlage (NaWaRo-Anlage) nach dem Prinzip der Nassvergärung betrieben. Im Bereich der immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlage sind derzeit vier BHKW (zwei Zündstrahlmotoren und zwei Gas-Otto-Motoren) mit einer elektrischen Leistung von knapp 1.000 kW_{el} (3x 250 kW_{el} und 1x 235 kW_{el}) installiert, die zur flexiblen Stromeinspeisung genutzt werden. Das auf der Anlage erzeugte Gas wird zusätzlich in einem ca. 1.000 m entfernten Satelliten-BHKW verstromt. Die Biogasanlage ist insgesamt auf eine Gaserzeugung ausgelegt, mit der eine elektrische Dauerleistung von 850 kW_{el} erzeugt werden kann.

Aufgrund der räumlichen Nähe der Biogasanlage zum geplanten Geltungsbereich soll mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung geprüft werden, ob durch die bestehenden Biogasanlage mit dem Auftreten von erheblichen Belästigungen durch Gerüche zu rechnen ist. Hierzu wird eine Geruchsimmissionsprognose nach der Systematik der TA Luft 2021 durchgeführt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Allgemein

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft [3]).

Eine Betrachtung von Immissionskenngrößen ist nach Nr. 4.1 der TA Luft 2021 nicht erforderlich

- a) bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft 2021),
- b) bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft 2021) oder
- c) bei irrelevanten Gesamtzusatzbelastungen.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Für die Prüfung zum Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen ist nach Nr. 4.3.2 TA Luft 2021 der Anhang 7 der TA Luft 2021 heranzuziehen.

2.2 Bagatell-Geruchsstoffstrom

In der TA Luft 2021 [3] werden in der in Verbindung mit Nr. 4.6.1.1 geltenden Nr. 2.2 des Anhangs 7 Bagatell-Geruchsstoffströme für geführte Quellen mit Ableithöhen ≥ 10 m spezifiziert (s. Abbildung 1). Sofern die Gesamtemission der Anlage den Bagatell-Geruchsstoffstrom nicht überschreitet, ist gemäß Anhang 7 Nr. 2.2 sichergestellt, dass der immissionsseitige Beitrag der Anlage irrelevant im Sinne des Anhangs 7 Nr. 3.3 ist und entsprechend die Bestimmung der Kenngröße der Geruchsimmission nach Anhang 7, Nr. 4 der TA Luft 2021 (s. Kapitel 2.2) nicht erforderlich ist.

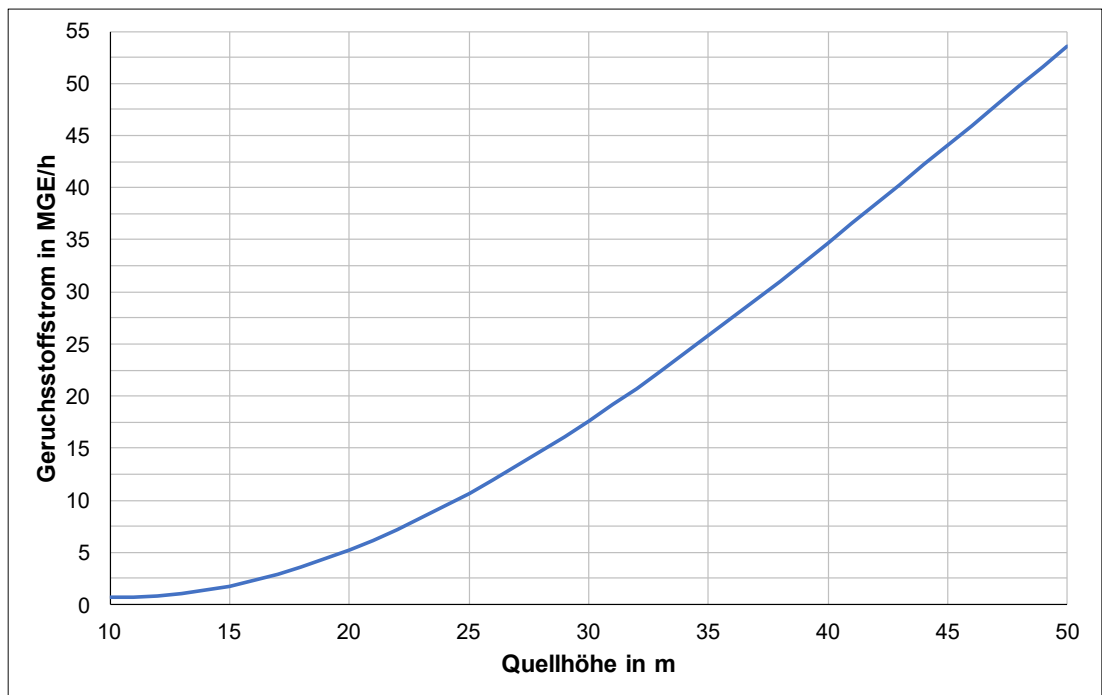


Abbildung 1. Bagatell-Geruchsstoffstromkurve (Anhang 7, Nr. 2.2 TA Luft 2021) [3].

Bei der Anwendung des Bagatell-Geruchsstoffstroms nach Abbildung 1 sind folgende Bedingungen einzuhalten:

1. Es handelt sich um eine gefasste Quelle mit einer Höhe von mindestens 10 m und maximal 50 m.
2. Die Quellhöhe beträgt mindestens das 1,7-fache der zu berücksichtigenden Gebäudehöhen.
3. Die Emissionsquelle steht in ebenem Gelände.
4. Die Entfernung zwischen der Emissionsquelle und dem Immissionsort, an dem sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, beträgt 100 m oder mehr.
5. Am Standort der Quelle treten mittlere Windgeschwindigkeiten von kleiner 1 m/s in weniger als 20 Prozent der Jahresstunden auf.

Für Schornsteinhöhen von mehr als 50 m gilt der Bagatell-Geruchsstoffstrom für die Schornsteinhöhe von 50 m.

Hinweis: Da im vorliegenden Fall auch diffuse Emissionsquellen mit Quellhöhen < 10 m vorliegen, kommt der Bagatell-Geruchsstoffstrom hier nicht zur Anwendung.

2.3 Geruchs-Immissionshäufigkeiten

Eine Geruchsimmission ist nach TA Luft 2021 [3] zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem ist.

Gemäß Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft 2021 sind i. d. R. von Anlagen herrührende Geruchsimmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden als Anteil an den Jahresstunden.

Tabelle 1. Immissionswerte der TA Luft 2021.

Gebietsausweisung ¹⁾	Immissionswert
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete ²⁾	0,15

¹⁾ Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes zuzuordnen.

²⁾ Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (s. Nr. 4.6 Anhang 7).

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind gemäß Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft 2021 entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Zeilen der Tabelle 1 zuzuordnen.

Der in der TA Luft 2021 genannte Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (z. B. Betriebswohnungen auf dem Firmengelände). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist daher im Einzelfall festzulegen [3].

Wird das Irrelevanzkriterium (0,02) durch die Gesamtzusatzbelastung eingehalten, soll nach Anhang 7, Nr. 4.1 der TA Luft 2021 die Ermittlung der Vor- sowie der Gesamtbelastung entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgehen werden, dass durch die Anlage keine erheblichen Belästigungen hervorgerufen werden.

Zudem soll nach Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft 2021 die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte des Anhangs 7 der TA Luft 2021 nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 Anhang 7) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet.

Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung – Irrelevanzkriterium). In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Ist-Zustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Eine Gesamtzusatzbelastung (d. h. ein Immissionsbeitrag der Gesamtanlage) von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.

Nach Anhang 7, Nr. 3.3 der TA Luft 2021 ist bei übermäßiger Kumulation für nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen ebenso eine negative Zusatzbelastung irrelevant, sofern die Anforderungen des § 22 Absatz 1 BImSchG eingehalten werden.

Immissionswerte im Außenbereich

Für den Außenbereich sind in der TA Luft 2021 keine allgemeinen Immissionswerte aufgeführt, da dort aufgrund der Ansiedlungsstruktur (privilegierte Ansiedlung) und der fehlenden, üblicherweise im Rahmen der Ausweisung von Baugebieten vollzogenen verträglichen Zuordnung der Nutzungsarten deutlich höhere Werte akzeptiert werden müssen.

In Bezug auf landwirtschaftliche Gerüche kann für das Wohnen im Außenbereich nach Anhang 7 Nr. 3.3 der TA Luft 2021 unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles ein Immissionswert von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründeter Ausnahmefall) herangezogen werden.

Für industrielle Gerüche liegt keine derartige Regelung vor. Daher wird für Industrie-gerüche aufgrund ihrer Ortsunüblichkeit in Bezug auf das Wohnen im Außenbereich ein Immissionswert von 0,15 herangezogen [3].

Immissionswerte im Einzelfall

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können nach Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft 2021 die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Emissionsminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit der Geruchsauswirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. In dem Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 [3] werden für räumlich eindeutig zu begrenzenden Übergangsbereiche je nach Nutzung und Anlagentyp Spannweiten für die Zwischenwerte angegeben.

Tabelle 2. Zwischenwerte für den Übergangsbereich verschiedener Nutzungen [4].

Anlagentyp	Übergangsbereich	Immissionswert
Tierhaltungsanlagen	Dorfgebiet – Außenbereich	$0,15 < IW \leq 0,20$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Dorfgebiet	$0,10 < IW \leq 0,15$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Außenbereich	$0,10 < IW \leq 0,15$
Gewerbe-/Industrieanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Gewerbe-/ Industriegebiet	$0,10 < IW \leq 0,15$
Gewerbe-/Industrieanlagen	Wohn-/Mischgebiet (einschließlich Dorfgebiete) – Außenbereich	$0,10 < IW \leq 0,15$

Für Siedlungsbereiche, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiet ausgewiesen sind, kann im Einzelfall der Immissionswert für „Dorfgebiete“ herangezogen werden.

In Anhang 7 Nr. 5 (Beurteilung im Einzelfall) der TA Luft 2021 wird ausgeführt, dass zu berücksichtigen sei, dass die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führen kann, dass die belästigte Person in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

3 Örtliche Gegebenheiten

Beim Siedlungsbereich von Pasenbach handelt es sich um eine historisch gewachsene Ortschaft. Während der Ort historisch geprägt war durch das Nebeneinander von landwirtschaftlichen Hofstellen und Wohnhäusern, erfolgte der Wandel zu einer von Wohnen und Gewerbe geprägten Ortschaft. Dies führte dazu, dass die landwirtschaftlichen Hofstellen innerhalb des Ortsgebiets zunehmend aussiedelten. Während in nördlicher Richtung überwiegend eine Wohnentwicklung stattfand, zeichnet sich der südliche bis südwestliche Bereich durch eine gewerbliche Entwicklung aus.

Der geplante Geltungsbereich liegt südlich des Ortsgebiets von Pasenbach. Die Flächen innerhalb des Geltungsbereichs werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Nach Süden, Osten und Westen schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an den geplanten Geltungsbereich an. Nach Nord grenzen weiter gewerbliche Nutzungen (darunter eine Biogasanlage) unmittelbar an den geplanten Geltungsbereich an.

Die geodätische Höhe am Standort beträgt ca. 495 m ü. NHN. Der direkte Umgriff um den Standort ist orographisch kaum gegliedert und kann als leicht hügelig bezeichnet werden. In den Abbildungen 1 und 2 ist ein Ausschnitt aus der topographischen Karte sowie der Geltungsbereich des Bebauungsplans dargestellt.

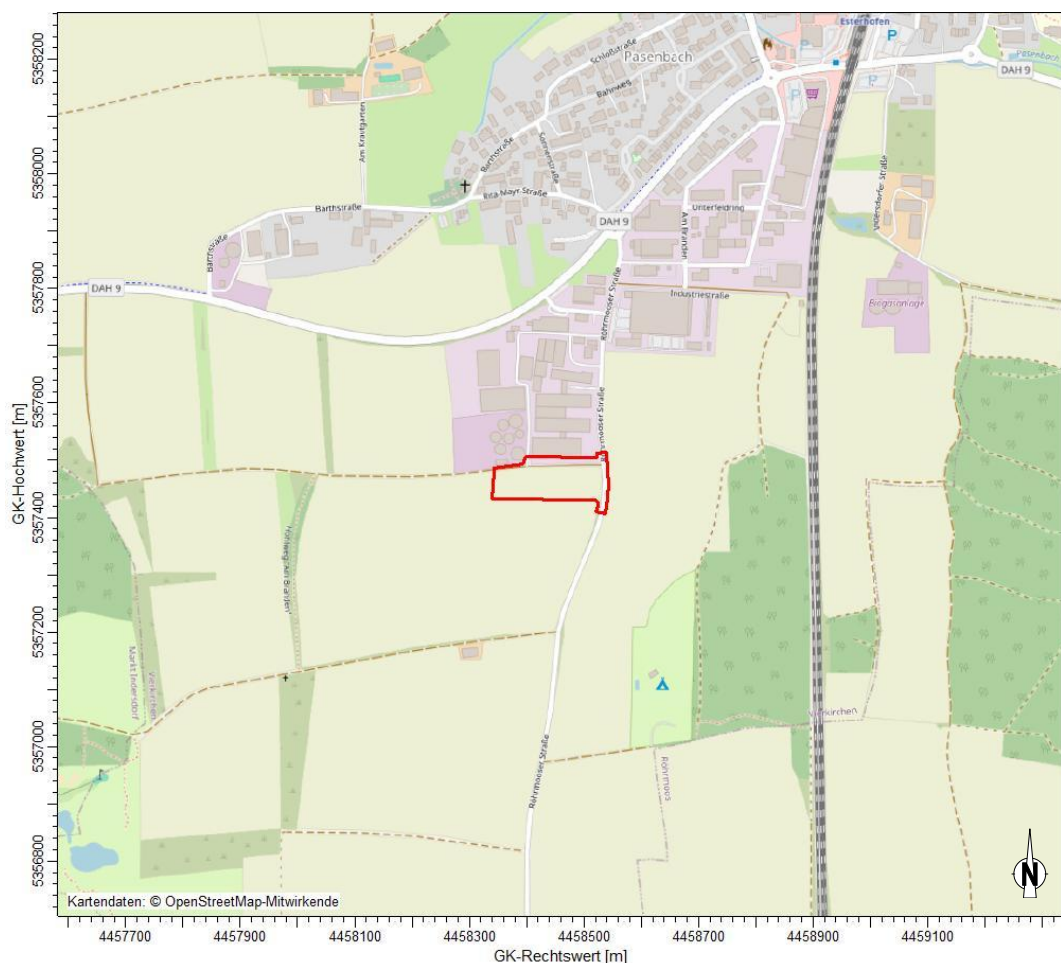


Abbildung 2. Auszug aus der digitalen Ortskarte um den geplanten Geltungsbereich; der geplante Geltungsbereich ist rot markiert; Kartengrundlage: © OpenTopoMap [20].

Nachfolgende Abbildung zeigt den geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplans „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“.

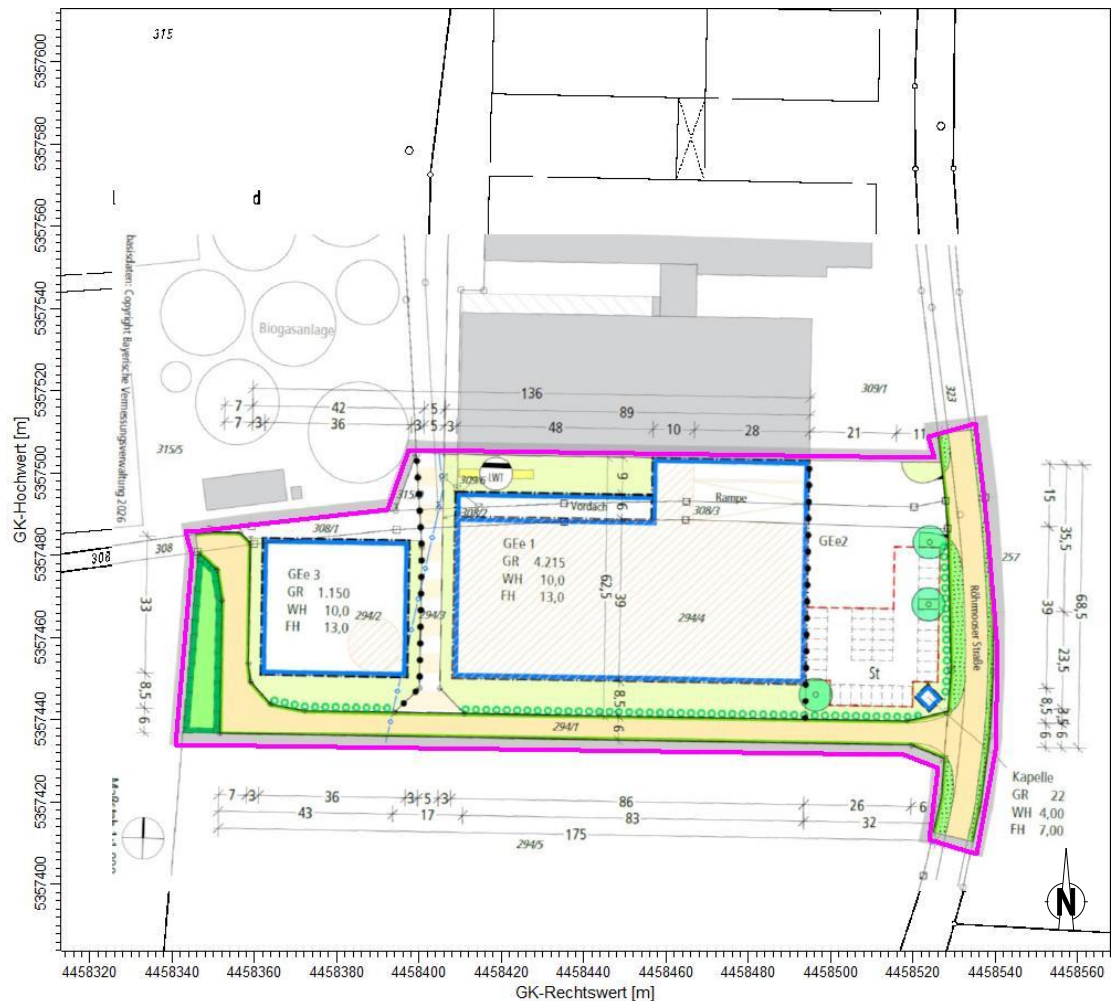


Abbildung 3. Geplanter Geltungsbereich des Bebauungsplans „Pasenbach – Röhrmooser Straße, Am Hennenloh“ (magenta umrandet); Kartengrundlage: [31].

4 Meteorologische Situation und Ausbreitungsbedingungen

4.1 Auswahlkriterien und Eignung

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch ist. Die Daten sollen für ein mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Sofern im Rechengebiet keine nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) geeignete Messstation vorliegt, sind nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 andere geeignete Daten zu verwenden:

- a) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde,

oder

Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung wird entsprechend den Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung verwendet.

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

Die geodätische Höhe des Geländes am Standort beträgt ca. 495 m ü. NHN. Das weitere Umfeld ist vorwiegend land- und forstwirtschaftlich geprägt. Das unmittelbare Umfeld weist eine geringe orographische Gliederung auf.

Aufgrund der großräumigen Luftdruckverteilung und der regionalen sowie kleinräumigen orographischen Gegebenheiten sind ein primäres Maximum aus südwestlicher Richtung sowie ein sekundäres Maximum aus nordöstlicher Richtung zu erwarten. Minima liegen bei nördlichen und südlichen Richtungen.

Das Primärmaximum liegt an der Station München-Flughafen in südwestlicher Richtung und ist zugespitzt. Weiterhin befindet sich das Sekundärmaximum in nordöstlicher Richtung. Die Minima liegen bei nördlichen und südlichen Richtungen.

Zusammengefasst stimmen die Windrichtungsverteilungen dieser Station gut mit der erwartbaren Verteilung am Standort überein.

Die meteorologischen Daten der DWD-Station am Flughafen in München können im vorliegenden Fall daher auf den Standort Pasenbach übertragen werden.

Aus gutachtlicher Sicht ist der verwendete Datensatz für das aktuelle repräsentative Jahr 2019 (Bezugszeitraum: 2014 - 2023 [17]) in Verbindung mit der diagnostischen Windfeldbibliothek eine geeignete Datenbasis für die vorliegende gutachtliche Untersuchung.

4.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Für die Ausbreitungsrechnung wurde eine meteorologische Zeitreihe AKTerm verwendet. Die meteorologischen Daten wurden vom Deutschen Wetterdienst in Form einer einjährigen Zeitreihe in stündlicher Auflösung zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden von der Wetterstation am Flughafen München-Erding (Gauß-Krüger Koordinaten ca. RW 4486000, HW 5356800, Anemometerhöhe 10 m über Grund) im Jahr 2019 aufgezeichnet und können als repräsentativ für die meteorologische Situation am Standort angesehen werden.

In der nachfolgenden Abbildung 4 und Abbildung 5 ist die meteorologische Situation für das repräsentative Jahr 2019 (Bezugszeitraum 2014 - 2023) dargestellt.

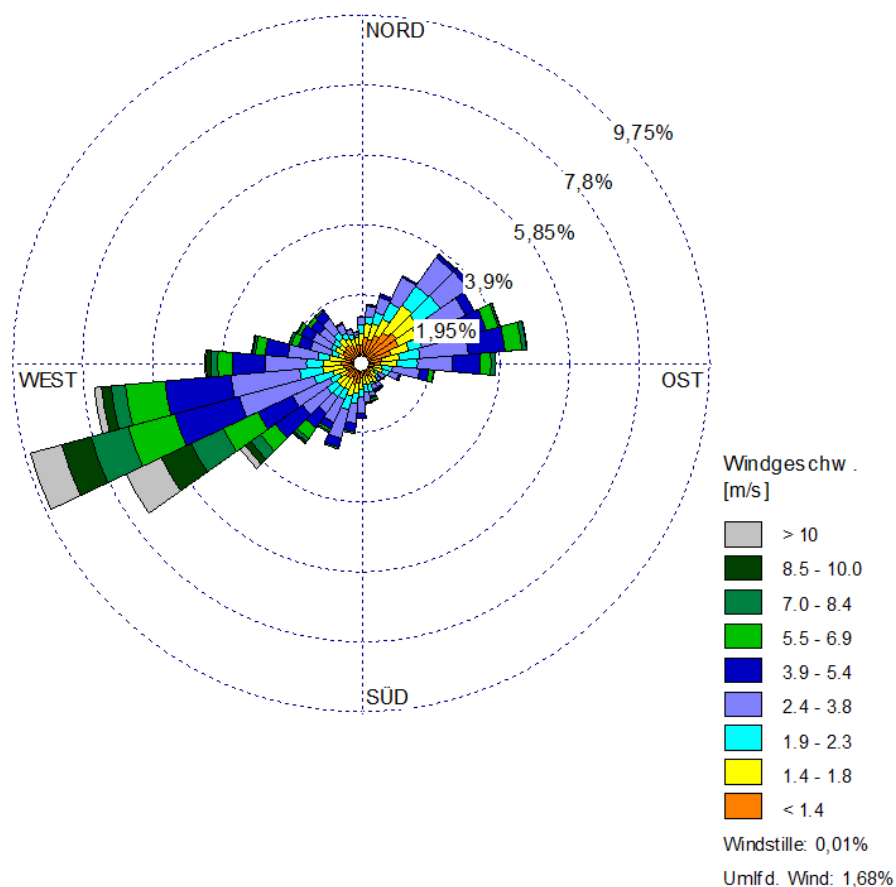


Abbildung 4. Windrichtungshäufigkeitsverteilung, München Flughafen 2019 [17].

Die Windrose weist ein Maximum aus westlichen Windrichtungen auf. Ein Sekundärmaximum tritt aus östlicher Richtung auf.

Windschwache Situationen ($v < 1,4$ m/s) treten an 22,8 % der Jahresstunden auf und sind vorwiegend mit östlichen Windrichtungen verbunden. Stabile Ausbreitungsbedingungen (Klasse I und Klasse II) liegen in ca. 38,4 % der Jahresstunden vor. An etwa 51 % der Jahresstunden liegen neutrale Ausbreitungsbedingungen (Klasse III/1 und III/2) vor.

Während die Starkwinde (Windgeschwindigkeiten > 10 m/s) überwiegend an die westlichen Windrichtungen gekoppelt sind, dominieren bei den Schwachwinden die östlichen Windrichtungen.

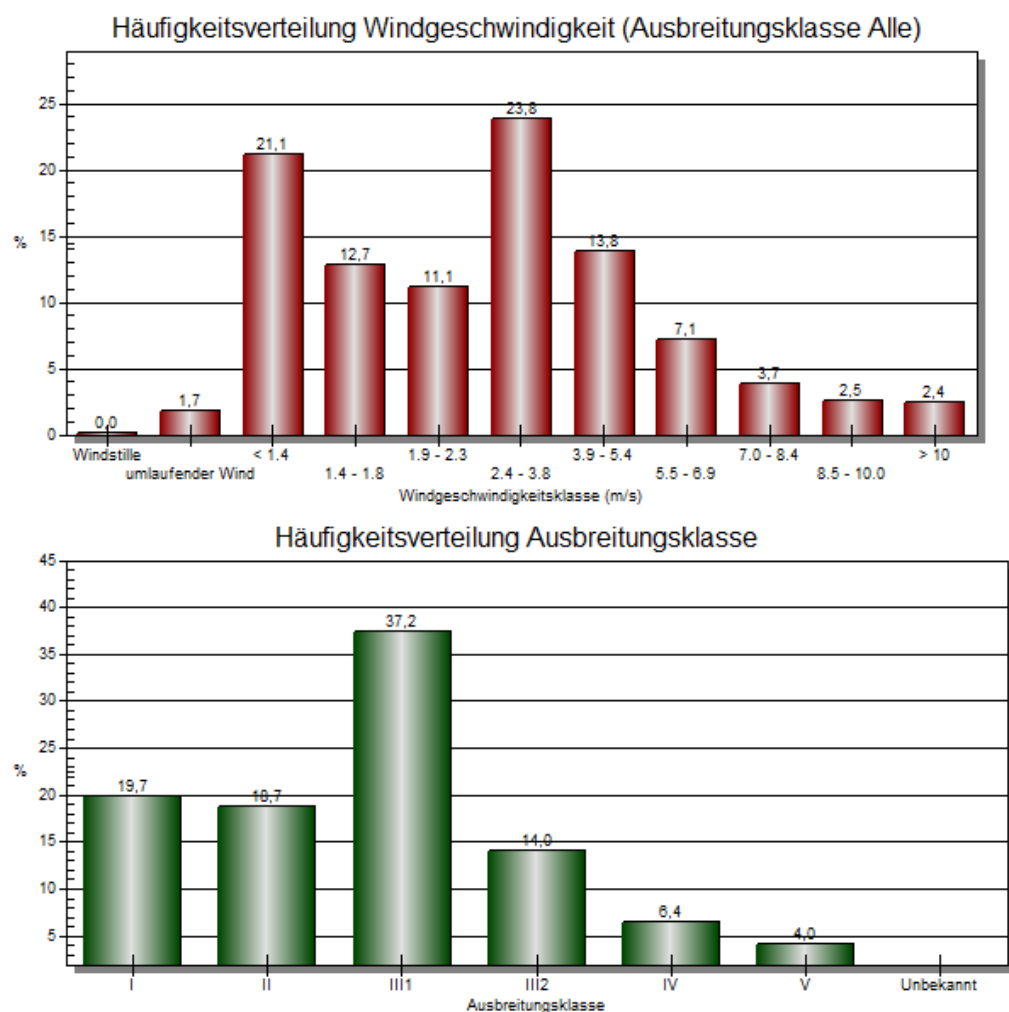


Abbildung 5. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklassen, München Flughafen 2019 [17].

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

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

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 2 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

Einflüsse von Kaltluftabflüssen spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle. Die Verteilung von Emissionen aus höheren Quellen werden dagegen durch Kaltluftabflüsse meist weniger beeinflusst, bzw. erst dann, wenn die Schadstoffe durch das Absinken der Abluffahne in den Bereich der Kaltluftabflüsse gelangen oder die Dicke der Kaltluftschicht bis zur Kaminhöhe ansteigt. Kaltluftabflüsse haben i. d. R. nur eine relativ geringe Höhe. Kaltluftseen dagegen können sich je nach Geländeprofil prinzipiell auch mit größerer vertikaler Ausdehnung ausbilden.

Bei der Betrachtung von Kaltluftsituationen ist neben den meteorologischen Verhältnissen, die Flächennutzung sowie die Geländeform und -exposition zu betrachten. Auf Basis der vorliegenden Flächennutzung (landwirtschaftliche Nutzflächen) kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich im Umgriff um die Anlage Kaltluftströme ausbilden. Aus der Abbildung 11 geht hervor, dass im Umgriff um die Anlage nur geringe Geländesteigungen vorliegen. Gemäß den Angaben in [26] kann davon ausgegangen werden, dass die vertikale Mächtigkeit der Kaltluftschicht ca. 5 % der zurückgelegten Höhendifferenz beträgt. Die Höhendifferenz im Bereich zwischen Anlage und Pasenbach beträgt max. 20 m. Es ist daher bei einer Zuwachsrate von 5 % der zurückgelegten Höhendifferenz von Kaltluftmächtigkeiten im Ortsbereich von Pasenbach von ca. 1,0 m auszugehen. Somit ist insgesamt nicht mit der Ausbildung von relevanten Kaltluftströmen zu rechnen. Da die Anlage auf einem leichten Hügelrücken liegt, der nach Südwesten und Nordwesten abfällt, ist zudem keine bevorzugte Abflussrichtung zu erkennen. Potentielle Kaltluftabflüsse nach Norden werden im Regelfall die nächstgelegene Wohnbebauung von Pasenbach nicht erreichen, sondern der Geländeneigung folgen und in Richtung eines vorhandenen Entwässerungsgrabens nordwestlich von Pasenbach und in Richtung Glonn abfließen.

5 Emissionen

5.1 Emissionen Biogasanlage

5.1.1 Bestand

Die Emissionen der bestehenden Biogasanlage werden aus den Müller-BBM Berichten Nr. M85739/1 vom 20. April 2010, Nr. M85739/2 vom 21. Januar 2011 (Ergänzung) sowie Nr. M113873/1 vom 09.04.2014 (Fortschreibung) bzw. Nr. M136753/01 vom 22.06.2017 (vorhabenbezogener Bebauungsplan) übernommen.

Auf eine ausführliche Betriebs- und Verfahrensbeschreibung wird vorliegend verzichtet und stattdessen auf die o. g. Gutachten verwiesen.

Für die bestehende Biogasanlage wird für die vorliegende Prognose des Bestandes die bei den Motoren umgesetzte Nachrüstung von Oxidationskatalysatoren berücksichtigt.

Im Rahmen einer Fachtagung des LfU wurde gezeigt, dass durch den Einbau von Oxidationskatalysatoren eine Geruchsminderung nachweisbar ist (Minderung bis auf 1/3 des Rohgaswertes) [30]. Im Sinne einer konservativen Abschätzung unter Berücksichtigung der Reduktionswirkung der Katalysatoren wird im vorliegenden Fall ein Wert von 2.000 GE/m³ für die Gas-Otto-Motoren und von 3.500 GE/m³ für die Zündstrahlmotoren angesetzt.

Darüber hinaus wird berücksichtigt, dass bei der Biogasanlage Gasspeicherhauben (Einfachfolie) durch Tragluftfoliendächer ersetzt wurden. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass von Foliengasspeichern in geringem Umfang Geruchsemissionen freigesetzt werden. Nach den sicherheitstechnischen Vorgaben des Bundesverbandes „Landwirtschaftlicher Berufsgenossenschaften e. V.“ in [32] darf an Niederdruckspeichern die Gasdurchlässigkeit bezogen auf Methan den Wert von 1.000 cm³/(m² × d × bar) bei kunststoff- und foliengedeckten Gasspeichern nicht überschreiten. Entsprechend den Angaben des Antragsstellers [31] weisen die bei den Gasspeichern eingesetzten Folien eine Permeabilität von 190 cm³/(m² × d × bar) auf.

Nach [32] ist bei Membranen für die Gasreinigung die Permeabilität von Schwefelwasserstoff (H₂S) ca. 60-mal höher als die von Methan. Ursächlich für die Permeation ist der anliegende Partialdruck. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird dieser Wert auch für die Gasspeicher angenommen. Zudem kann im Biogas von einer Konzentration von weniger als 100 ppm H₂S ausgegangen werden. Daraus ergibt sich ein flächenspezifischer Geruchsstoffstrom von 0,014 GE/(m²×s) für die Foliengasspeicher.

In den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 3 und Tabelle 4) sind die emissionstechnischen Daten der bestehenden Biogasanlage (Gaserzeugungsanlage sowie Gasverwertungsanlage), wie sie in die vorliegende Untersuchung eingeflossen sind, zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3. Emissionstechnische Daten der bestehenden Gaserzeugungsanlage.

Flächenquellen	Fläche [m²]	Emissions- faktoren [GE/s*m²]	Geruchs- emissionen [MGE/h]	Emissions- dauer
Substrateinbringung A	18	4,5	0,30	während
Substrateinbringung B	13	4,5	0,22	Beschickung
Fahrsilo 1	70	4,5	1,14	2,5 Monate
Fahrsilo 2	70	4,5	1,14	2,5 Monate
Fahrsilo 3	100	4,5	1,62	4 Monate
Fahrsilo 4	60	4,5	0,97	3 Monate
Festmistlager	50	3,3	0,59	ganzjährig
Foliengasspeicher (L2)	190	0,014	0,01	ganzjährig
Foliengasspeicher (F1, F2, NF1, NF1)	330	0,014	0,02	ganzjährig
Endlager L3	480	0,08	0,13	ganzjährig

Für die Ausbreitungsrechnung wird von einer ganzjährigen Emission der Gasspeicher und des Festmistlagers ausgegangen. Bei der Fahrsiloanlage wird davon ausgegangen, dass jeweils eine Fahrsilokammer für eine Entnahme offensteht. Die Substrateinbringungen werden lediglich während der Beschickung geöffnet.

Tabelle 4. Emissionstechnische Daten der bestehenden Gasverwertungsanlage.

Betriebsart		BHKW 250 kW (Zündstrahl) je BHKW	BHKW 250 kW (Gas-Otto) je BHKW
		Volllast	Volllast
Brennstoff		Biogas	Biogas
max. Feuerungswärmeleistung	MW	0,64	0,56
Heizwert H _u	MJ/kg	20,1	20,1
Brennstoffeinsatz	kg/h	121	106
Schornstein			
Innendurchmesser	m	0,20	0,20
Querschnittfläche	m²	0,031	0,031
Gauß-Krüger-Koordinaten, ungefähr			
- Rechtswert	m	44 23 701	44 23 701
- Hochwert	m	53 37 824	53 37 824
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	15	13
Temperatur an der Mündung	°C	200	200
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	0,07	0,06
Volumenstrom fe., O ₂ -Gehalt: Bezugswert bei 20° C	m³/h	1.010	890
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m³/h	920	810
Geruch			
Geruchstoffkonzentration	GE/m³	3500	2000
Geruchstoffstrom	MGE/h	3,5	1,8

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

²⁾ Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO₂-Anteils von 10% und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO₂ von 60 % (TA Luft Nr. 5.5.3)

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der Emissionsquellen der bestehenden Biogasanlage, wie sie im Rahmen der vorliegenden Betrachtung in die Ausbreitungsrechnung einfließen, dargestellt.

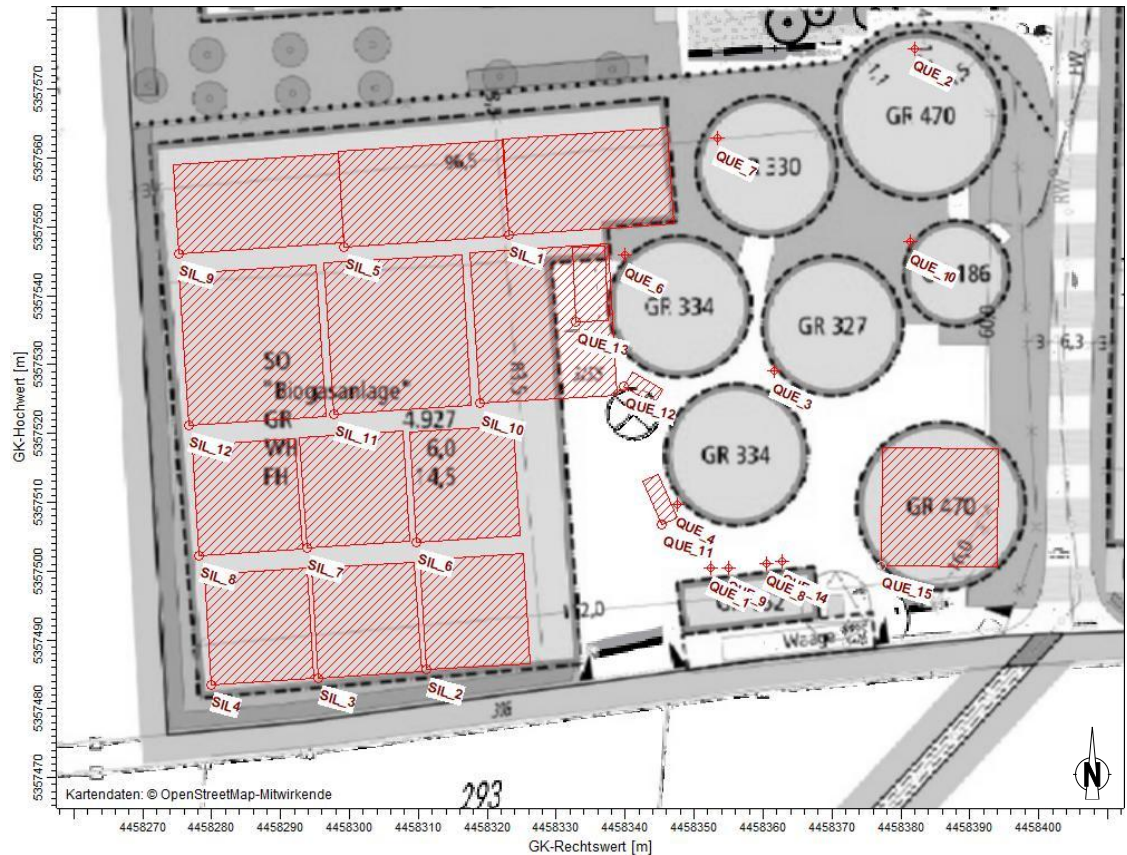


Abbildung 6. Räumliche Lage der Emissionsquellen der bestehenden Biogasanlage; Kartengrundlage: [22].

5.1.2 Erweiterungsabsichten

Von Seiten des Betreibers der Biogasanlage bestehen aktuell Überlegungen bzgl. möglicher Änderungen an der Biogasanlage. Diese Erweiterungsabsichten umfassen zum einen die Ausstattung des Gärrestlagers L3 mit einer Gasspeicherhaube sowie den Ersatz der vier BHKW durch ein größeres BHKW. Aufgrund der Art der geplanten Änderungen ist zum einen davon auszugehen, dass diese zu keinen höheren Immissionsbeiträgen innerhalb des geplanten Geltungsbereichs führen werden, als dies durch den rechtlich zulässigen Bestand der Fall ist. Zum anderen werden mögliche betriebliche Entwicklungen der Biogasanlage bereits durch den bestehenden Bebauungsplan „Sondergebiet westlich der Röhrmooser Straße“ limitiert. Daher sind Änderungen an der Biogasanlage nur möglich, wenn sich die durch den genehmigten Bestand hervorgerufenen Geruchsimmissionen nicht verschlechtern.

In den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 5 und Tabelle 6) sind die emissionstechnischen Daten der geänderten Biogasanlage (Gaserzeugungsanlage sowie Gasverwertungsanlage), wie sie in die vorliegende Untersuchung eingeflossen sind, zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5. Emissionstechnische Daten der geänderten Gaserzeugungsanlage.

Flächenquellen	Fläche [m ²]	Emissions- faktoren [GE/s*m ²]	Geruchs- emissionen [MGE/h]	Emissions- dauer
Substrateinbringung A	18	4,5	0,30	während
Substrateinbringung B	13	4,5	0,22	Beschickung
Fahrsilo 1	70	4,5	1,14	2,5 Monate
Fahrsilo 2	70	4,5	1,14	2,5 Monate
Fahrsilo 3	100	4,5	1,62	4 Monate
Fahrsilo 4	60	4,5	0,97	3 Monate
Festmistlager	50	3,3	0,59	ganzjährig
Foliengasspeicher (L2)	260	0,014	0,013	ganzjährig
Foliengasspeicher (F1, F2, NF1, NF1)	450	0,014	0,023	ganzjährig
Foliengasspeicher Endlager L3	650	0,014	0,034	ganzjährig

Für die Ausbreitungsrechnung wird von einer ganzjährigen Emission der Gasspeicher und des Festmistlagers ausgegangen. Bei der Fahrsilolanlage wird davon ausgegangen, dass jeweils eine Fahrsilokammer für eine Entnahme offensteht. Die Substrateinbringungen werden lediglich während der Beschickung geöffnet.

Tabelle 6. Emissionstechnische Daten der geänderten Gasverwertungsanlage.

BHKW MTU 16V 4000 GS (Gas-Otto-Motor)		
Betriebsart	Volllast	
Brennstoff	Biogas	
max. Feuerungswärmeleistung	MW	4,64
Heizwert H_u	MJ/kg	20,1
Brennstoffeinsatz	kg/h	879
Schornstein		
Innendurchmesser	m	0,45
Querschnittfläche	m ²	0,159
Gauß-Krüger-Koordinaten, ungefähr		
- Rechtswert	m	44 23 701
- Hochwert	m	53 37 824
Abgaskenngrößen im Schornstein		
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	23
Temperatur an der Mündung	°C	180
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	0,49
Betriebssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	6,0
Sauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	5,0
Wasserdampfgehalt	kg/m ³	0,170
Wasserbeladung	kg/kg _{RG,tr}	0,132
Volumenstrom fe., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	7.620
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	7.415
Volumenstrom fe., O ₂ -Gehalt: Bezugswert bei 20° C	m ³ /h	8.180
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	7.420
Stickstoffoxide		
- NO ₂ -Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	25
- max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	mg/m ³	100
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,36
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,19
- maximaler NO _x -Gesamtmassenstrom (als NO ₂)	kg/h	0,74
- maximaler NO ₂ -Massenstrom (mit 60%-Konvention) ²⁾	kg/h	0,52
Schwefeloxide (als SO₂)		
- maximale Konzentration ¹⁾	g/m ³	0,09
- maximaler Massenström	kg/h	0,66
Kohlenmonoxid (CO)		
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	500
- maximaler Massenström	kg/h	3,71
Formaldehyd		
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	20
- maximaler Massenström	kg/h	0,148
Ammoniak (NH₃)		
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	30
- maximaler Massenström	kg/h	0,22
Geruch		
Geruchstoffkonzentration	GE/m ³	2000
Geruchstoffstrom	MGE/h	16,4

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

²⁾ Massenströmberechnung unter Berücksichtigung eines NO₂-Anteils von 10% und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO₂ von 60 % (TA Luft Nr. 5.5.3)

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der Emissionsquellen der geänderten Biogasanlage dargestellt.

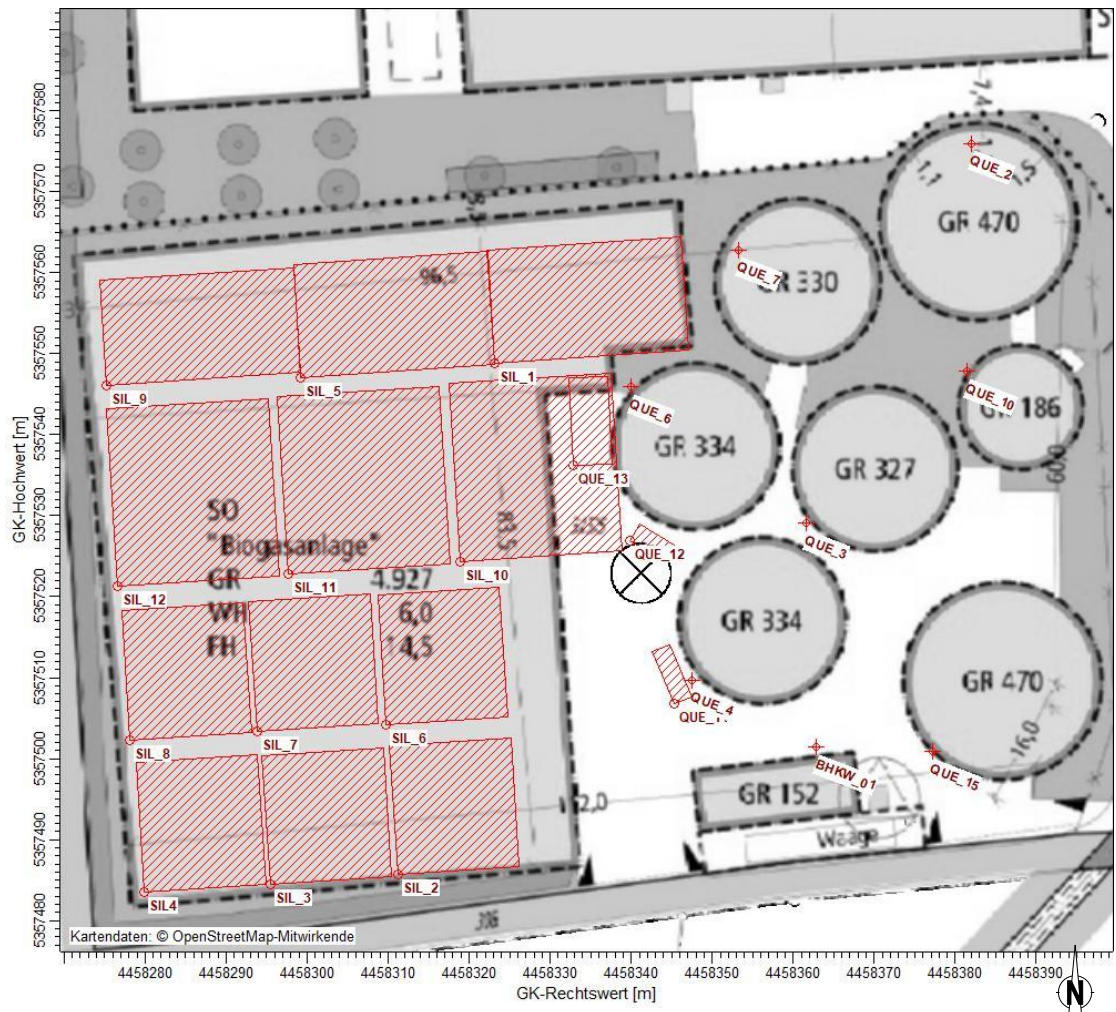


Abbildung 7. Räumliche Lage der Emissionsquellen der geplanten Änderung; Kartengrundlage: [22].

5.2 Emissionen aus dem Sondergebiet „Vertrieb von Druckereierzeugnissen“

Im Zusammenhang mit den bisher für den Standort vorliegenden Untersuchungen liegen keine Erkenntnisse über relevante Geruchsemissionen im Bereich des geplanten Sondergebiets „Vertrieb von Druckereierzeugnisse“. Ebenso liegen keine Angaben vor, dass abweichend vom derzeitigen Betrieb in diesem Bereich die Ansiedlung von geruchsrelevanten Nutzungen zugelassen werden soll. Eine Berücksichtigung von Geruchsquellen in diesem Bereich erfolgt daher vorliegend nicht.

5.3 Emissionen aus dem Sondergebiet „Landwirtschaftliche Produktion und Lagerhäuser“

Gemäß den Angaben durch den Nutzer dienen die gewerblichen Gebäude innerhalb des Sondergebiets „Landwirtschaftliche Produktion und Lagerhäuser“ überwiegend der Unterbringung von Maschinen sowie der Lagerung von Feldfrüchten des ackerbaulichen Betriebes. Ackerbauliche Betriebe sind regelmäßig kein Bestandteil von Geruchsuntersuchungen.

Für die im östlichen und südlichen Teil des geplanten Sondergebiets vorhandenen Gebäude liegen im Zusammenhang mit den bisher für den Standort vorliegenden Untersuchungen keine Erkenntnisse über relevante Geruchsemitenten vor. Eine Berücksichtigung von relevanten Geruchsquellen in diesem Bereich erfolgt daher nicht.

6 Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung

6.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Als Rechengebiet wurde ein Rechteck mit Kantenlängen von 2,3 km × 2,3 km festgelegt. Es genügt damit den Anforderungen der TA Luft 2021, wonach nach Anhang 2 Nr. 8 TA Luft 2021 das Rechengebiet einen Radius vom 50-fachen der Schornsteinhöhe haben muss. Bei Quellhöhen < 20 m empfiehlt sich ein Radius entsprechend der Mindestgröße des Beurteilungsgebiets und damit nach Anhang 7 Nr. 4.4.2 der TA Luft 2021 von mindestens 600 m.

Im vorliegenden Fall wurde ein Rechengebiet gewählt, das beide Anforderungen erfüllt. Das Raster zur Berechnung der Immissionskonzentrationen wurde mit einem geschachtelten Gitter festgelegt. Die Maschenweite im feinsten Netz wurde mit 2 m festgelegt. Gemäß Ziffer 8 des Anhangs 2 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 4 m, 8 m, 16 m, 32 m und 64 m proportional größer gewählt. Ort und Betrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden. Die genaue Aufrasterung des Rechengitters kann der austrial-log Datei im Anhang entnommen werden.

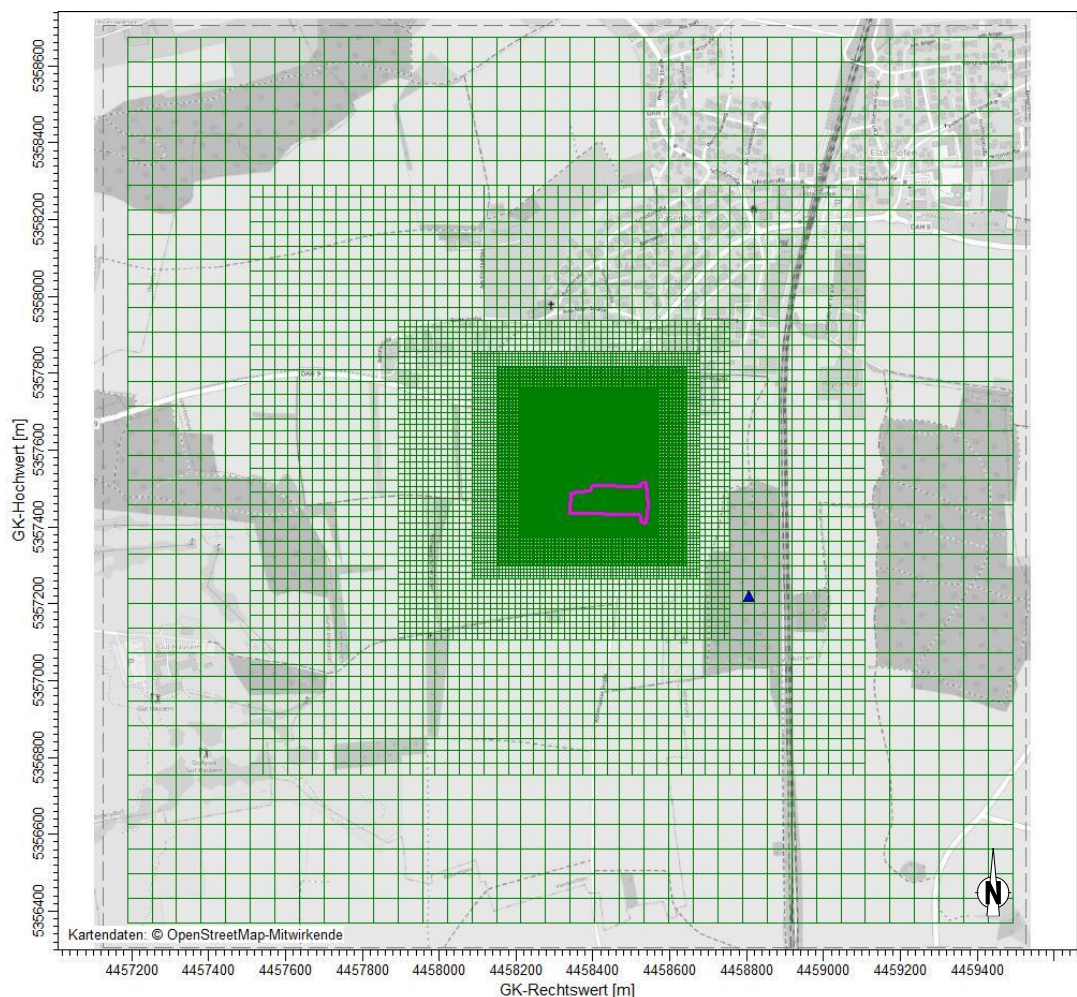


Abbildung 8. Rechengitter (grün) für die Ausbreitungsrechnung; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [20].

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall, das vom Erdboden bis zu einer Höhe von 3 m über dem Erdboden reicht, berechnet. Sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte. Die Größe des Auswertegitters für die Geruchstoffe soll gemäß Nr. 4.4.3 des Anhang 7 der TA Luft in der Regel 250 m betragen. Aufgrund der Abstände der Quellen zur Wohnbebauung, ist im vorliegenden Fall die Seitenlänge der Auswertegitter zu reduzieren. Zur sachgerechten Bewertung wurde für das Rechengitter der Geruchsauswertung die Kantenlänge auf 10 m verringert.

6.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die Rauigkeitslänge wurde gemäß TA Luft 2021 für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt, dessen Radius das 15 fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Die automatische Berechnung der Rauigkeitslänge durch das Modell AUSTAL ergibt bei einer Schornsteinhöhe von 10,0 m und weiteren vertikal bzw. horizontal ausgedehnten Quellen¹ einen Wert von $z_0 = 1,0$ m (gerundet auf den nächstgelegenen Tabellenwert). Eine wesentliche Änderung in der Landnutzung gegenüber der Erhebung des Katasters kann nicht festgestellt werden.

Da im Rahmen der Windfeldberechnung eine explizite Berücksichtigung der Bebauung innerhalb der Geltungsbereiche erfolgt (s. Kapitel 6.3.1), wird für die Ausbreitungsrechnung eine mittlere Bodenrauigkeit von $z_0 = 0,10$ m festgelegt. Bei dieser Festlegung wurde der Einfluss starker Variationen der Rauigkeitslänge geprüft.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 9.6 in Anhang 2 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 \cdot 6$.

¹ Bei vertikal ausgedehnten Quellen wird die mittlere Höhe und bei horizontal ausgedehnten Quellen der Schwerpunkt der Grundfläche verwendet. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

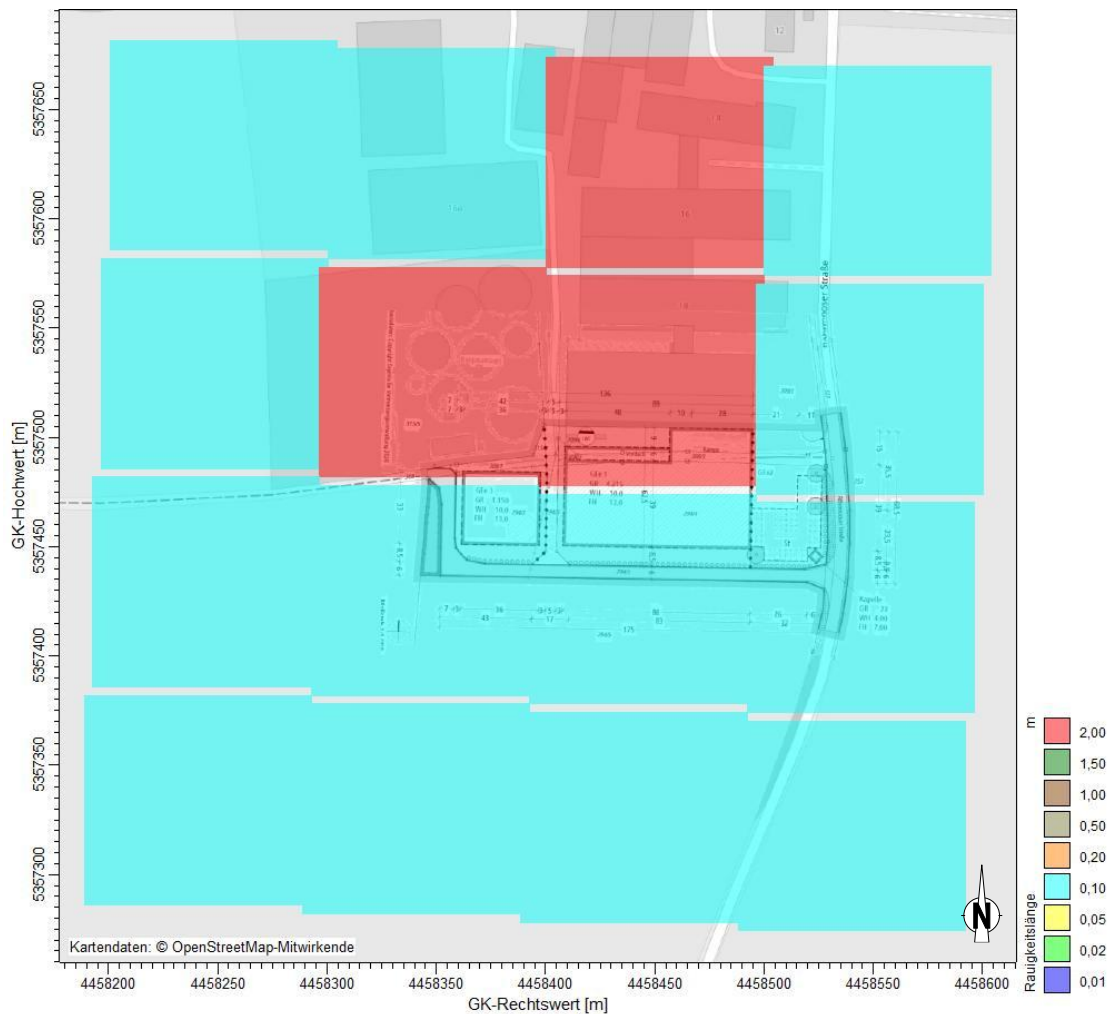


Abbildung 9. Ausschnitt aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE); Kartengrundlage: [20].

6.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

6.3.1 Bebauung

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potentieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2 Nr. 11) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand von der jeweiligen Emissionsquelle geringer ist als das 6fache ihrer Höhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen.

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellenahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mithilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 [16] dokumentierten diagnostischen Windfeldmodell für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Anderenfalls sollte hierfür der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 (Ausgabe Mai 2017) genügt, geprüft werden.

Sofern die Gebäudegeometrie in einem diagnostischen oder prognostischen Windfeldmodell auf Quaderform reduziert wird, ist als Höhe des Quaders die Firsthöhe des abzubildenden Gebäudes zu wählen.

Im Rahmen der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen wurden die Gebäude und Strömungshindernisse im direkten Anlagenumfeld mit dem im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt.

Nachfolgende Abbildung 10 zeigt die Gebäuderasterung der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude.



Abbildung 10. Gebäuderasterung der Ausbreitungsrechnung; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [22].

6.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 12) zu berücksichtigen, wenn im Rechenggebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu kann i. d. R. das im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 [16] dokumentierte mesoskalige diagnostische Windfeldmodell eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Sind die genannten Bedingungen nicht erfüllt, können die Geländeunebenheiten in der Regel mit Hilfe eines prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells berücksichtigt werden, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 7 (Ausgabe Mai 2017) entspricht. Dabei sind die Verfahrensregeln der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (Ausgabe Juni 2015)² zu beachten.

Im gesamten Rechenggebiet treten moderate Steigungen zwischen 1 : 20 und 1 : 5 auf 27,2 % der Gesamtfläche auf. Geringe Steigungen von weniger als 1 : 20 dominieren insgesamt auf 72,8 % der Fläche, während stärkere Steigungen über 1 : 5 nicht zu finden sind, und damit keine Rolle spielen.

Ergänzend werden die Restdivergenzen der berechneten Windfelder geprüft: Bei der Berechnung der Windfelder wird in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Übersteigt dieser den Wert von 0,2 so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht verwendbar, ein Wert von unter 0,05 sollte angestrebt werden (Richtlinie VDI 3783 Blatt 13). Da im vorliegenden Fall der Divergenzfehler bei maximal 0,009 liegt, ist auch in diesem kein Ausschlusskriterium für das diagnostische Windfeldmodell gegeben.

Es kann daher mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet werden.

² Diese Ausgabe wurde zurückgezogen und ersetzt durch Ausgabe Oktober 2020.

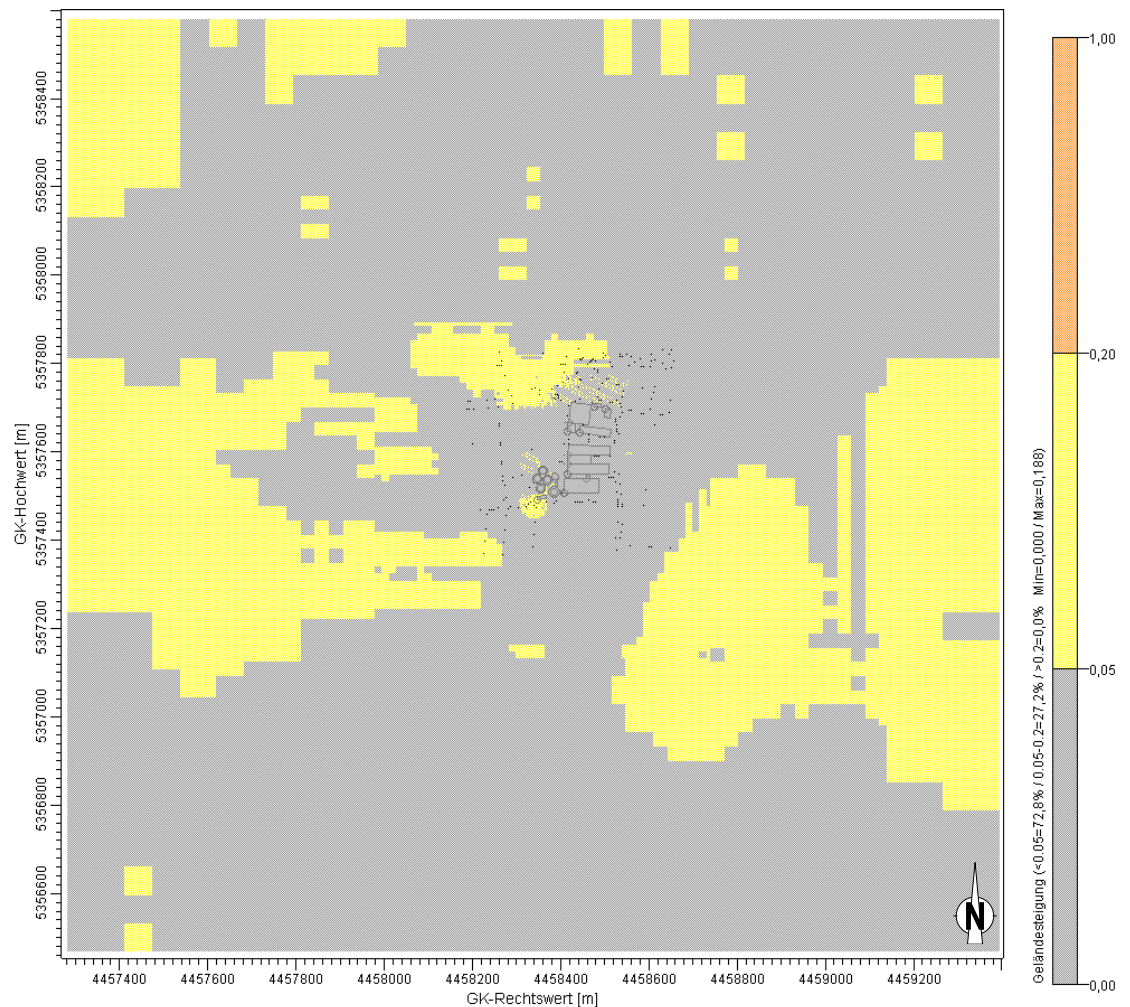


Abbildung 11. Geländesteigungen im Untersuchungsgebiet; Kartengrundlage: [22].

6.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Es wurde mit dem Programm AUSTAL [13] gearbeitet, welches den Anforderungen der TA Luft 2021 (Anhang 2 und 7) [3] sowie der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [10] genügt.

6.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die Empfehlung der VDI 3783 Blatt 13 [8] an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen besagt, dass in AUSTAL mindestens mit der Qualitätsstufe 2 (entspricht einer Teilchenrate = 8 s^{-1}) gerechnet werden muss.

Mit der gewählten Teilchenrate von 8 s^{-1} (= QS 1) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten nicht systematisch unterschätzt werden [12].

6.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung

Mit den in dem Kapitel 5.1 beschriebenen Geruchsstoffströmen und Quelldaten wurde die Geruchsstoffausbreitung mit einem Lagrange-Modell (Teilchen-Simulation) unter Einbeziehung der in Kapitel 4 beschriebenen meteorologischen Zeitreihe prognostiziert. Hierbei wird die den Kräften des Windfeldes überlagerte Dispersion der Stoffteilchen in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess simuliert.

Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wurde das im Ausbreitungsmodell nach TA Luft 2021 Anhang 2 (AUSTAL) integrierte Geruchsmodul nach Anhang 7 Nr. 4.4 der TA Luft 2021 verwendet. Zur Berechnung von Geruchsstunden wurde nach Anhang 2 Nr. 5 der TA Luft 2021 eine Beurteilungsschwelle $c_{BS} = 0,25 \text{ GE/m}^3$ berücksichtigt. Danach liegt eine Geruchsstunde vor, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchsstoffkonzentration größer als $0,25 \text{ GE/m}^3$ ist.

7 Ergebnisse

7.1 Bestehenden Biogasanlage

In der nachfolgenden Abbildung 13 sind die prognostizierten Wahrnehmungshäufigkeiten für den derzeit genehmigten Bestand der Biogasanlage dargestellt.

Im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungen liegt dieser Untersuchung das aktualisierte Ausbreitungsmodell der TA Luft 2021 zugrunde. Zudem basieren die Ergebnisse auf den meteorologischen Daten des Jahres 2019, das aktuell das repräsentative Jahr darstellt.

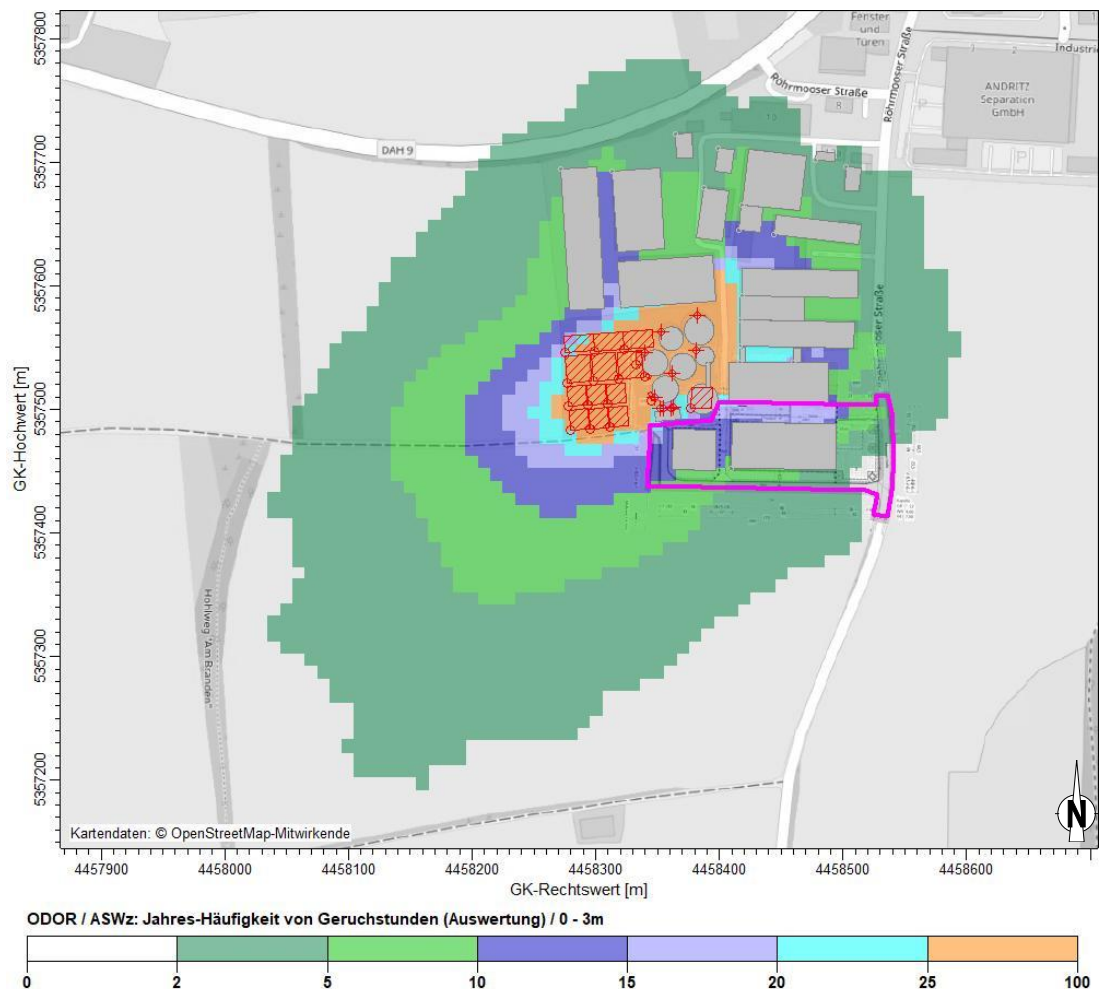


Abbildung 12. Kenngrößen für die Immissions-Gesamtzusatzbelastung durch die bestehende genehmigte Biogasanlage für Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 - 3 m, Rasterauflösung 10 * 10 m; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [31].

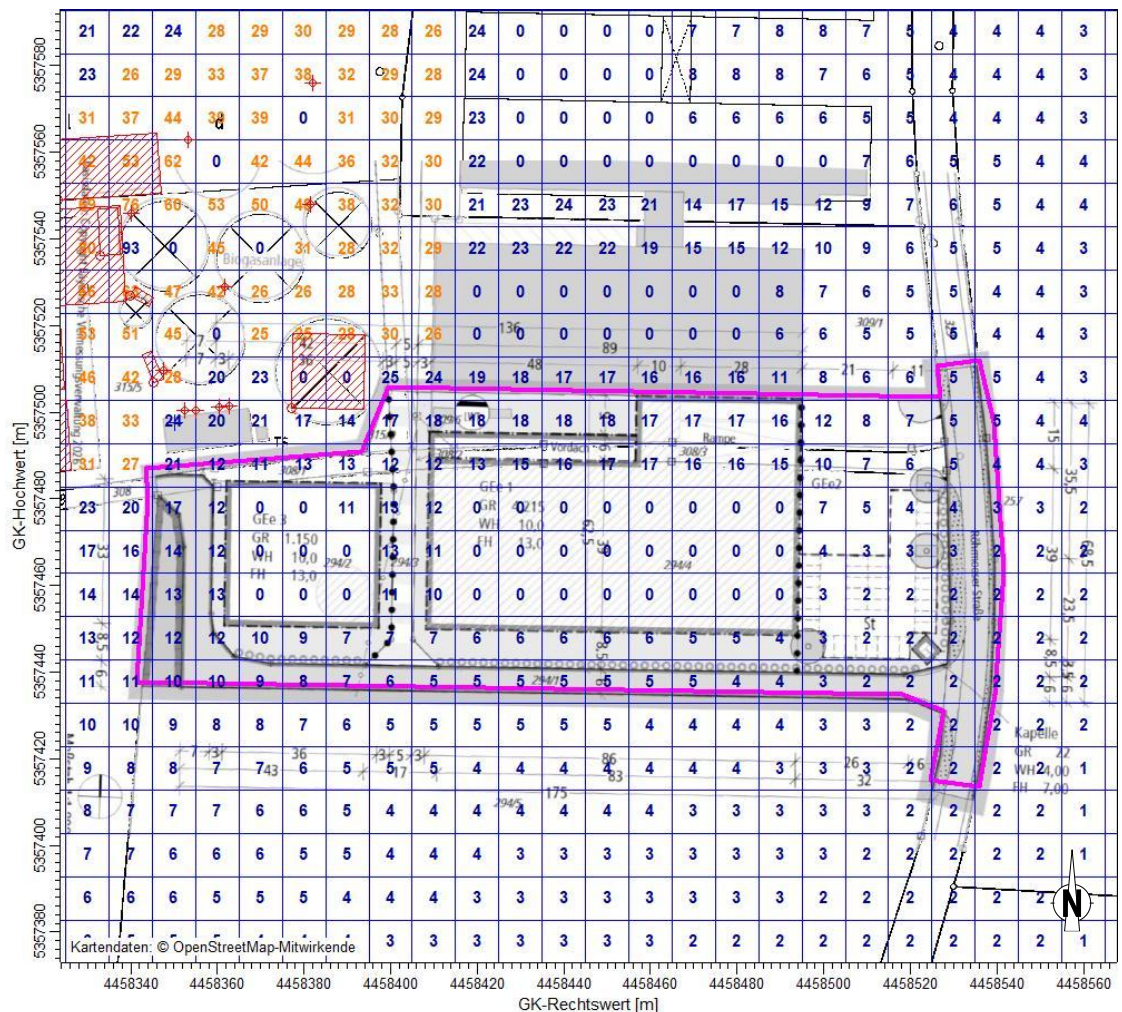


Abbildung 13. Kenngrößen für die Immissions-Gesamtzusatzbelastung durch die bestehende Biogasanlage für Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 - 3 m, Rasterauflösung 10 * 10 m; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [31].

Aus den Abbildungen zeigt sich, dass in den Baufeldern innerhalb des Geltungsbereichs Wahrnehmungshäufigkeiten von 0,03 (3 % der Jahresstunden) bis 0,18 (18 % der Jahresstunden) prognostiziert werden. Der gemäß Kommentar zum Anhang 7 der TA Luft zulässige Immissionswert von bis zu 0,25 (25 % der Jahresstunden) für benachbarte Arbeitnehmer kann innerhalb der geplanten Baufelder des geplanten Geltungsbereichs eingehalten werden. Die höchsten Werte treten im unmittelbar an die Biogasanlage angrenzenden Bereich auf.

Die Erweiterung der Biogasanlage wird bereits durch die bestehende Bebauung limitiert. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass durch die geplante Aufstellung des Bebauungsplans die Entwicklungsmöglichkeiten der Biogasanlage in unzulässiger Weise eingeschränkt werden (siehe auch Kap. 5.1.2).

7.2 Geänderte Biogasanlage

In der nachfolgenden Abbildung 13 sind die prognostizierten Wahrnehmungshäufigkeiten für die geänderte Biogasanlage dargestellt.

Analog zum Bestand liegt der Berechnung das aktualisierte Ausbreitungsmodell der TA Luft 2021 zugrunde. Zudem basieren die Ergebnisse auf den meteorologischen Daten des Jahres 2019, das aktuell das repräsentative Jahr darstellt.

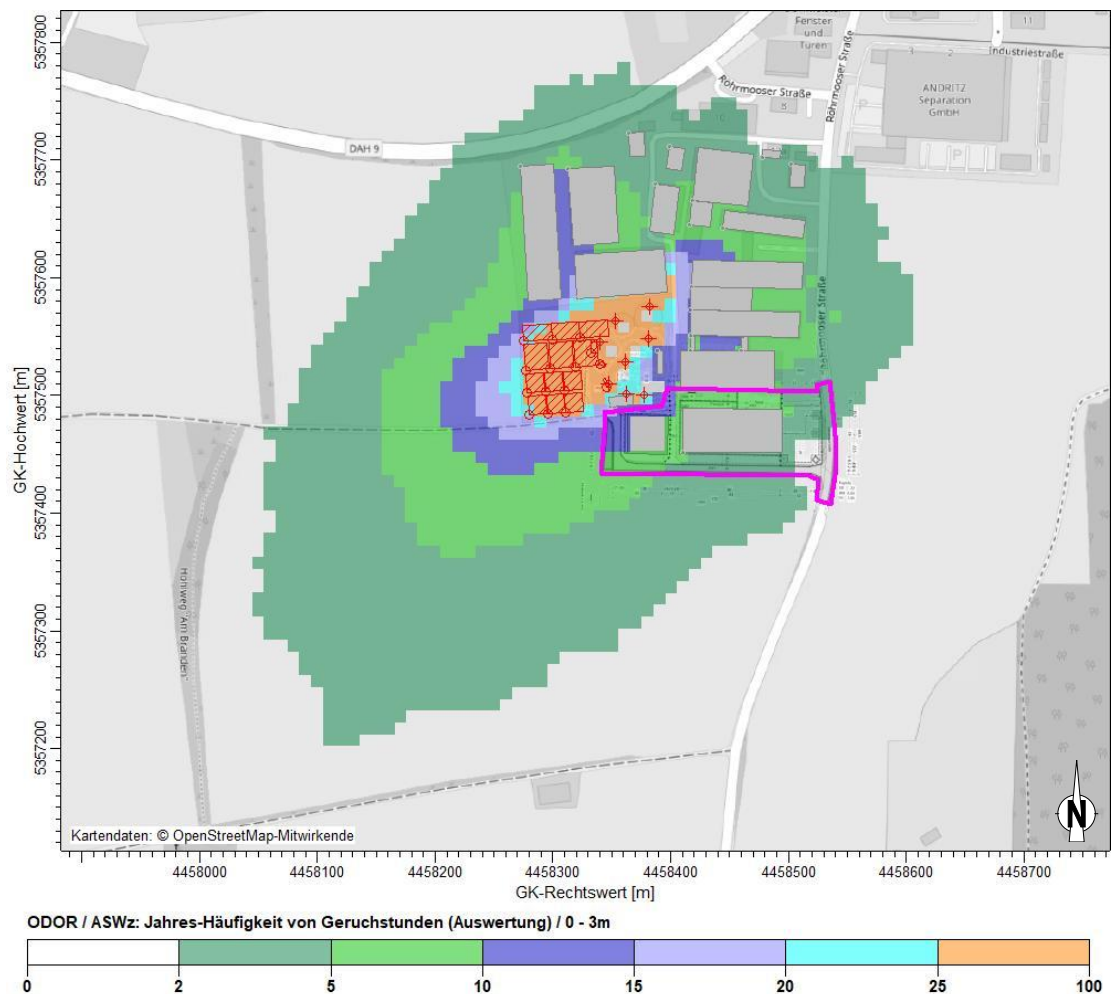


Abbildung 14. Kenngrößen für die Immissions-Gesamtzusatzbelastung durch die geänderte Biogasanlage für Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 - 3 m, Rasterauflösung 10 * 10 m; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [31].

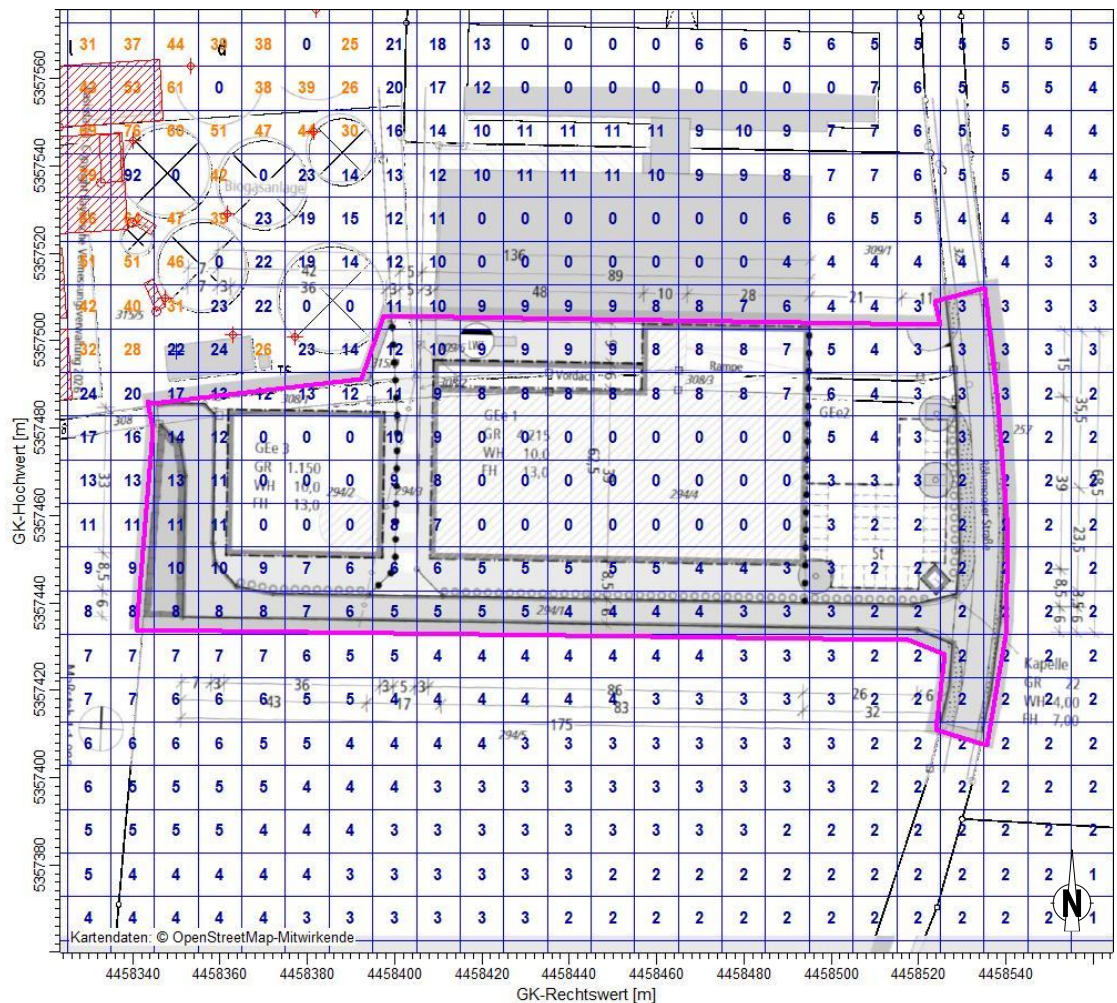


Abbildung 15. Kenngrößen für die Immissions-Gesamtzusatzbelastung durch die geänderte Biogasanlage für Geruch (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 - 3 m, Rasterauflösung 10 * 10 m; geplanter Geltungsbereich magenta umrandet; Kartengrundlage: [31].

Aus den Abbildungen zeigt sich, dass in den Baufeldern innerhalb des Geltungsbereichs Wahrnehmungshäufigkeiten von 0,03 (3 % der Jahresstunden) bis 0,13 (13 % der Jahresstunden) prognostiziert werden. Der gemäß Kommentar zum Anhang 7 der TA Luft zulässige Immissionswert von bis zu 0,25 (25 % der Jahresstunden) für benachbarte Arbeitnehmer kann innerhalb der geplanten Baufelder des geplanten Geltungsbereichs eingehalten werden.

Die Erweiterung der Biogasanlage wird bereits durch die bestehende Bebauung limitiert. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass durch die geplante Aufstellung des Bebauungsplans die Entwicklungsmöglichkeiten der Biogasanlage in unzulässiger Weise eingeschränkt werden (siehe auch Kap. 5.1.2).

8 Grundlagen

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

Immissionsschutzrecht

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [3] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 48-54, S. 1049; vom 14. September 2021.
- [4] Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL), LAI-Unterausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr, Stand 28.02.2022. Zur Anwendung empfohlen von Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), März 2022.
- [5] Both, R. (2009): Die (neue) Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL 2008 und erste Erfahrungen aus der Praxis; 3. VDI Fachtagung Gerüche in der Umwelt, Baden-Baden, 25. und 26. November 2009, VDI-Berichte 2076.

Immissionsprognose

- [6] VDI 3782 Blatt 1: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen. 2016-01.
- [7] VDI 3783 Blatt 8: Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle. 2017-04.
- [8] VDI 3783 Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01.
- [9] Janicke, U. (2019): Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen, Berichte zur Umweltphysik, Nummer 10, ISSN 1439-8303, Hrsg. Ing.-Büro Janicke, Überlingen.
- [10] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09.
- [11] Zimmermann, B., Stöcklein, F., Braunmiller, K. (2018): Emissions- und Immissionsmessungen von Gerüchen in einer Anlage der Holzwerkstoffindustrie. VDI-Berichte Nr. 2315, Abschlussbericht, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (UBA), Forschungskennzahl 3715 51 307 0, UBA-FB 002649, Texte 61/2018.

- [12] Kortner, M. (2019): Die Bedeutung der Zahl der Simulationspartikel in der Geruchsprognose in Abhängigkeit der Quellen- und Gitterstruktur und daraus abgeleitete Anforderungen. VDI Berichte 2363, S. 155 - 169, VDI Verlag, Düsseldorf 2019.
- [13] Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0.
- [14] AUSTAL, Programmbeschreibung zu Version 3.3, Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, 22. März 2024.
- [15] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 10.3.0).
- [16] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.

Meteorologie Anlagenstandort

- [17] Meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der DWD-Station Flughafen München im Zeitraum 01.01.2019 - 31.12.2019. Erstellt durch Müller-BBM auf Basis von Eingangsdaten (Winddaten, Bedeckungsgraddaten) des Deutschen Wetterdiensts (DWD), Download über Climate Data Center.
- [18] Geodaten © OpenStreetMap und Mitwirkende, <https://www.openstreetmap.de/karte.html>; Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>).

Sonstiges

- [19] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – www.openstreetmap.org/copyright.
- [20] OpenTopoMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende. Kartendarstellung © OpenTopoMap. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) - www.opentopomap.org/about.
- [21] Digitales Höhenmodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR.
- [22] Bayrische Vermessungsverwaltung, Flurkarte (ALKIS), https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/dfkalkis_info.
- [23] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) vom 26.06.19, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 14.6.2021.
- [24] Müller-BBM GmbH, Biogasanlage Pasenbach – Geruchsimmissionsprognose, Bericht Nr.M85 739/1 vom 20. April 2010.
- [25] Müller-BBM GmbH, Biogasanlage Pasenbach – Ergänzende Geruchsimmissionsprognose Bericht Nr. M85 739/2 vom 21. Januar 2011.
- [26] Röckle, R.; Richter, C.-J.; iMA Richter&Röckle, Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüssen, Freiburg.

- [27] Umweltministerium Baden-Württemberg, Umsetzung der Ergebnisse des Projektes „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ im Verwaltungsvollzug, Schreiben des Umweltministeriums vom 18.06.2007 (Az.: 4-8828.02/87).
- [28] Dr. Nadja Sedlmaier, Bayerisches Landesamt für Umwelt. Fachtagung „Gerüche“ am 10.10.2013 in Augsburg: Ankündigung, dass zukünftig für Rinder (außer Kälber) und Pferde der Faktor 0,4 bei Ausbreitungsrechnungen und Beurteilungen nach VDI Richtlinie 3894 Blatt 2 anzuwenden sei.
- [29] Bayer. Arbeitskreis „Immissionsschutz in der Landwirtschaft“, Arbeitspapiere, Oktober 2013.
- [30] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Gerüche – Ermittlung und Bewertung, Fachtagung am 10. Oktober 2013.
- [31] Angaben des Antragstellers (emissionstechnische Daten, Lagepläne, Antragsunterlagen).
- [32] Bundesverband der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e. V., Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen, Arbeitsunterlage 69, Kassel, Stand Oktober 2002.
- [33] BVerwG, Urteil vom 23. April 2014, Az.: 9 A 25/12, Rn. 45 bei juris; BVerwG, Urteil vom 28. März 2013, Az. 9 A 22/11, juris, Rn. 66 m. w. N. Fachliche Begründung und Höhe der Abschneidekriterien.
- [34] Institut für Energie und Umwelttechnik gemeinnützige GmbH, Evaluierung der Möglichkeiten zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz, Endbericht, Projektnummer 323 2002, Leipzig, 2005, Auftraggeber Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe.

9 Anhang (Rechenlaufprotokoll – austal.log)

9.1 Bestand

2026-09-22 13:07:05 -----

TalServer:C:\Austal\PO_37641_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_02_B-Plan_korr_11

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_37641_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_02_B-Plan_korr_11

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL03".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "85739" 'Projekt-Titel
> gx 4458341 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5357522 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "Muenchen-Flughafen_ID_01262_2019.akt" 'AKT-Datei
> xa 464.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -301.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2.0 4.0 8.0 16.0 32.0 64.0 'Zellengröße (m)
> x0 -128.0 -192.0 -256.0 -448.0 -832.0 -1152.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 178 124 74 54 50 36 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -148.0 -224.0 -256.0 -416.0 -768.0 -1152.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 196 130 74 52 48 36 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 14 30 30 30 30 30 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 27.0 29.0 32.0 36.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0
400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "85739.grid" 'Gelände-Datei
> xq 11.39 20.58 6.54 -1.00 12.32 -17.91 14.00 40.44
4.32 -1.14 -8.16 36.14 -29.77 -45.52 -61.09 -41.76 -31.24
-47.20 -62.85 -65.80 -22.07 -43.27 -64.38 41.02 19.52 21.84
> yq -21.55 7.04 -12.33 23.88 40.83 26.85 -21.55 25.82 -
15.28 4.91 14.15 -21.16 -36.34 -37.58 -38.50 25.07 -17.78
-18.63 -19.73 24.13 2.33 0.76 -0.75 53.92 -20.86 -20.60
> hq 10.00 4.00 4.00 4.00 4.00 1.50 10.00 4.00 2.50
2.50 1.50 4.00 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 3.50 10.00 10.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 24.00 0.00 0.00 2.40
5.00 4.76 16.77 15.00 15.00 15.00 24.00 15.00 15.00
15.00 24.00 20.00 20.00 20.00 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 14.00 0.00 0.00 7.00
2.40 10.86 17.17 16.00 16.00 16.00 14.00 16.00 16.00
16.00 13.00 22.00 22.00 22.00 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3.69 0.00 0.00 23.21
-31.62 2.55 359.27 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69
3.69 3.69 3.69 3.69 3.69 0.00 0.00 0.00
> dq 0.20 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.20 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.20 0.20
> vq 15.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 15.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 13.00 13.00
> tq 200.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 200.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 200.00 200.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
```

```

> zq 0.1320      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.1320      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.1320      0.1320
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000
> odor ?      4.7222222      4.7222222      4.7222222      4.7222222      ?      ?
2.7777778      ?      ?      163.88889      9.4444444      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      6.9444444      500      500
> xp 158.00      128.19
> yp 23.38      -19.13
> hp 9.00      9.00
> rb "poly_raster.dmna"      'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

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 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 13.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.21 (0.20).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.26 (0.19).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.23 (0.17).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_37641_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_02_B-
 Plan_korr_11/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=9.9 m verwendet.
 Die Angabe "az Muenchen-Flughafen_ID_01262_2019.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
 Prüfsumme SERIES a6a831aa

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

[...]

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0) bei x= -7 m, y= 15 m (1: 61, 82)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02
xp	158	128
yp	23	-19
hp	9.0	9.0

-----+-----+-----

ODOR J00 8.276e+00 0.1 9.909e+00 0.1 %

=====

=====

2026-09-23 23:25:47 AUSTAL beendet.

9.2 Geänderte Biogasanlage

2026-09-22 13:07:05 -----

TalServer:C:\Austal\PO_37642_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_B-Plan_korr_21

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_37642_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_B-Plan_korr_21

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21

Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL01".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "85739" 'Projekt-Titel
> gx 4458341 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5357522 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "Muenchen-Flughafen_ID_01262_2019.akt" 'AKT-Datei
> xa 464.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -301.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2.0 4.0 8.0 16.0 32.0 64.0 'Zellengröße (m)
> x0 -128.0 -192.0 -256.0 -448.0 -832.0 -1152.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 178 124 74 54 50 36 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -148.0 -224.0 -256.0 -416.0 -768.0 -1152.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 196 130 74 52 48 36 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 14 30 30 30 30 30 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 27.0 29.0 32.0 36.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0
400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "85739.grid" 'Gelände-Datei
> xq 20.58 6.54 -1.00 12.32 -17.91 40.44 4.32 -1.14 -
8.16 36.14 -29.77 -45.52 -61.09 -41.76 -31.24 -47.20 -62.85
-65.80 -22.07 -43.27 -64.38 41.02 21.84
> yq 7.04 -12.33 23.88 40.83 26.85 25.82 -15.28 4.91
14.15 -21.16 -36.34 -37.58 -38.50 25.07 -17.78 -18.63 -19.73
24.13 2.33 0.76 -0.75 53.92 -20.60
> hq 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 2.50 2.50 1.50
4.00 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 3.50 19.90
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 24.00 0.00 2.40 5.00 4.76
0.00 15.00 15.00 15.00 24.00 15.00 15.00 15.00 24.00
20.00 20.00 20.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 14.00 0.00 7.00 2.40 10.86
0.00 16.00 16.00 16.00 14.00 16.00 16.00 16.00 13.00
22.00 22.00 22.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 3.69 0.00 23.21 -31.62 2.55
0.00 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69 3.69
3.69 3.69 3.69 0.00 0.00
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.45
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 23.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 180.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
```

```

> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.1320      0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
> odor 4.7222222 4.7222222 4.7222222 4.7222222 ? 2.7777778 ? ? ?
163.88889 9.4444444 ? ? 6.9444444 4555.5556
? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp 158.00 128.19
> yp 23.38 -19.13
> hp 9.00 9.00
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 13.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.21 (0.20).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.26 (0.19).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.23 (0.17).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_37642_2026-09-22_wns_m189732_IGZ_BGA_B-Plan_korr_21/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=9.9 m verwendet.
 Die Angabe "az Muenchen-Flughafen_ID_01262_2019.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
 Prüfsumme SERIES 5fdb4971

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

[...]

Auswertung der Ergebnisse:

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

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0) bei x= -7 m, y= 17 m (1: 61, 83)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02
xp	158	128
yp	23	-19
hp	9.0	9.0

-----+-----+-----

ODOR J00 7.603e+00 0.1 4.030e+00 0.1 %

=====

=====

2026-09-23 19:35:35 AUSTAL beendet.