

LÜCKING & HÄRTEL GMBH

IMMISSIONSSCHUTZ

UMWELTSCHUTZ

NATURSCHUTZ

PROJEKT: 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 199
„Biogasanlage E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG“
der Stadt Damme

AUFTRAG: immissionsschutztechnischer Bericht:
Geruchsimmissionsprognose
Berichtsnummer: 1208-S-01-14.05.2025/0

PLANAUFSTELLENDEN KOMMUNE: Stadt Damme
Mühlstraße 18
49401 Damme

VORHABENTRÄGER: E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG
Lage 21
49401 Damme

PLANVERFASSER: UNR – Büro für Raumplanung GmbH
Löninger Straße 66
49661 Cloppenburg

VERANTWORTLICHER BEARBEITER:

PRÜFSTELLE:

M. Sc. Tom Kühne
Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern–Schildau
Tel.: 034221/55199-0
Fax: 034221/55199-80

t.kuehne@luecking-haertel.de

<http://www.luecking-haertel.de>



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20277-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage
zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

KOBERSHAIN, DEN 14.05.2025

INHALTSVERZEICHNIS:

1	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	5
1.1	Einführende Informationen	5
1.2	Art des Vorhabens	5
1.3	Standort des Vorhabens	6
1.4	Kurzbeschreibung	6
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	10
2.1	Topographie der Standortumgebung	10
2.2	Planungsrechtliche Nutzungsstruktur	11
2.3	Ortsbesichtigung	12
2.4	Immissionsorte	12
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	14
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	14
3.2	Beurteilungsgrundlagen für Geruchsimmissionen	14
3.2.1	Immissionswerte	14
3.2.2	Anwendung der Immissionswerte	15
3.2.3	Erheblichkeit der Immissionsbeiträge	16
4	KENNGRÖßEN	17
4.1	Definition der Immissionskenngößen	17
4.2	Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen	18
4.2.1	Ermittlung im Genehmigungsverfahren	18
4.2.2	Kenngröße für die Vorbelastung	18
4.2.3	Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung	18
4.2.4	Auswertung der Ergebnisse	19
5	RECHENMODELL UND AUSBREITUNGSPARAMETER	21
5.1	Angaben zum verwendeten Rechenmodell	21
5.2	Rechengebiet und Beurteilungsgebiet	21
5.3	Bodenrauigkeit	22
5.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	23
5.5	Berücksichtigung von Bebauung	25
5.6	Meteorologische Daten	26



5.7	Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter	29
5.8	Statistische Unsicherheit	30
6	EMISSIONEN UND QUELLEN.....	31
6.1	Grundlagen der Emissionsermittlung	31
6.2	Emissionsdaten des zu beurteilenden Vorhabenstandortes	32
6.2.1	relevante Emissionsquellen	32
6.2.2	Emissionen für Geruch	34
6.2.3	Quellmodellierung	35
6.3	Emissionsdaten weiterer immissionsrelevanter Anlagen.....	37
7	ERGEBNISSE	38
7.1	Herleitung der Ergebnisse	38
7.2	Darstellung und Bewertung für Geruch	38
7.2.1	Geruchsimmissionen – Gesamtzusatzbelastung	38
7.2.2	Bewertung der Ergebnisse	41
8	ZUSAMMENFASSUNG	42
9	EINGANGSDATEI	43
9.1	austal.log – Gesamtzusatzbelastung	43
9.2	zeitreihen.dmna – Auszug.....	46
9.3	taldia.log – Auszug	47
10	LITERATURVERZEICHNIS	49



TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Einsatzstoffe Biogasanlage	7
Tabelle 2: maßgebliche Immissionsorte für Geruch	12
Tabelle 3: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA Luft 2021)	14
Tabelle 4: Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten	19
Tabelle 5: Ermittlung der Rauigkeitslänge – Gesamtzusatzbelastung	23
Tabelle 6: Ausbreitungsparameter	29
Tabelle 7: Emissionsdaten der Biogasanlage für Geruch	34
Tabelle 8: relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtzusatzbelastung	39

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vorhaben- und Erschließungsplan zum BPlan Nr. 199 der Stadt Damme; Stand: 30.04.2025 (ohne Maßstab)	8
Abbildung 2: Auszug der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 199, Stand: 08.05.2025 (ohne Maßstab)	9
Abbildung 3: Auszug aus der topographischen Karte TK 50 (ohne Maßstab)	10
Abbildung 4: Auszug aus dem FNP der Stadt Damme (ohne Maßstab)	11
Abbildung 5: Übersicht der Immissionsorte für Geruch	13
Abbildung 6: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021	17
Abbildung 7: Darstellung der Geländesteilheit	24
Abbildung 8: Windverteilung Station Diepholz	27
Abbildung 9: Emissionsquellenplan der Biogasanlage	33
Abbildung 10: Geruchsimmissionen – Gesamtzusatzbelastung	40

Die Vervielfältigung bzw. Weitergabe dieser Unterlage ist nur mit Zustimmung der Lücking & Härtel GmbH gestattet.
Ausgenommen ist die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden im Genehmigungsverfahren.



1 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

1.1 Einführende Informationen

Die Vorhabenträgerin E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG plant die Erweiterung der bestehenden Biogasanlage mit Biogasaufbereitungsanlage am Standort Damme.

Die Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung der Biogasanlage schaffen. Angesichts der vorliegenden und zukünftigen umweltgesetzlichen sowie energiepolitischen Änderungen werden Anpassungen an der Anlage erforderlich. In der Biogasanlage wird sowohl Biogas flexibel und bedarfsgerecht verstromt als auch auf Erdgasqualität aufbereitet und über eine Einspeisestation des regionalen Gasnetzbetreibers in das Gasnetz eingespeist.

Um die Biogasanlage auch weiterhin wirtschaftlich zu betreiben, soll die genehmigte Rohstoffinputmenge und damit auch die jährliche Rohbiogasproduktion erhöht werden.

Im Verfahren zur 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans (Bauleitplanung) sollen die möglichen Auswirkungen dieses Vorhabens respektive der Biogasanlage durch Gerüche auf schutzbedürftige Nutzungen in der Umgebung gutachterlich betrachtet werden. Für die Beurteilung der Immissionssituation wurde die vorliegende Immissionsprognose angefertigt.

1.2 Art des Vorhabens

Bezeichnung: Biogasanlage

Zweck der Anlage: Erzeugung von Biogas zur Produktion von Strom und Wärme sowie Aufbereitung zu Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz

Kapazität der Anlage: **BHKW 1 (Bestand)**

Feuerungswärmeleistung:	542 kW	[2G agenitor 206 BG]
elektrische Leistung:	220 kW	[2G agenitor 206 BG]
thermische Leistung:	232 kW	[2G agenitor 206 BG]

BHKW 2 (Bestand)

Feuerungswärmeleistung:	609 kW	[2G agenitor 306 BG]
elektrische Leistung:	250 kW	[2G agenitor 306 BG]
thermische Leistung:	265 kW	[2G agenitor 306 BG]

Biogasaufbereitung (Neu)

Biogasdurchsatz:	640 Nm ³ /h	[AB Energy BioCh4nge S 7,5]
Biomethanerzeugung:	325 Nm ³ /h	[AB Energy BioCh4nge S 7,5]

Biogasproduktion:	ca. 5,6 Mio. m ³ i.N./a
-------------------	------------------------------------

1.3 Standort des Vorhabens

Der Vorhabenstandort befindet sich östlich der Ortschaft Osterfeine (Lage), außerhalb geschlossener Ortschaften. Die Anlage nimmt Teilbereiche des Flurstücks 50, Flur 79, Gemarkung Damme, Stadt Damme, Landkreis Vechta, Land Niedersachsen ein.

1.4 Kurzbeschreibung

Bei der bestehenden Anlage im Vorhabengebiet handelt es sich um eine nach dem BImSchG genehmigte Biogasanlage mit Verbrennungsmotoranlage zur Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen (nawaRo) und Wirtschaftsdünger. Weiterhin wird über die Hälfte des erzeugten Biogases in einer Biogasaufbereitungsanlage zu Biomethan aufbereitet und anschließend ins Erdgasnetz eingespeist. Die Erschließung der Anlage wird weiterhin durch eine Zufahrt in nördlicher Richtung mit Anbindung an öffentliche Verkehrsflächen gewährleistet. Die Anlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Baukörpern:

- 1 Fahrsiloanlage zur Lagerung der nawaRo
- 1 Lagerhalle zur Zwischenlagerung des Festmistes sowie weiterer Stoffe oder landwirtschaftlicher Gerätschaften
- 2 Feststoffeinträge für die Zuführung der festen Einsatzstoffe in den Vergärungsprozess
- 2 Fermenter (Fermenter I und II), gasdicht abgedeckt mit Tragluftdach mit integriertem Gasspeicher, für die Vergärung der organischen Rohstoffe
- 1 Nachgärer, gasdicht abgedeckt mit Tragluftdach mit integriertem Gasspeicher, für die Nachvergärung und Restentgasung der organischen Rohstoffe
- 2 Gärrestlager (Lagerbehälter II und III), gasdicht abgedeckt mit Tragluftdach mit integriertem Gasspeicher, für die Restentgasung und Lagerung der Gärreste
- 1 Pumpenraum zur Unterbringung von Pumpentechnik
- 1 Betriebsgebäude, für die Unterbringung der Steuer- und Regelungstechnik sowie BHKW 1 für die Verwertung des Biogases
- 1 BHKW-Container (BHKW 2) für die Verwertung des Biogases
- 1 Biogasaufbereitungsanlage zur Reinigung des Biogases auf Erdgasqualität
- 1 Verladeplatz zum Abtanken des Gärrestes
- 1 Schwerlastwaage zur Erfassung der Transportgewichte
- 1 Gasfackel als Notverbrauchseinrichtung
- 1 Erdwall als Havarieumwallung der Anlage nach AwSV

einschl. aller erforderlichen technischen Anlagenteile und Nebeneinrichtungen.

In der Biogasanlage kommen nawaRo und Wirtschaftsdünger zum Einsatz.



Das durch die Vergärung von nawaRo und Wirtschaftsdünger erzeugte Biogas wird zukünftig größtenteils in der Biogasaufbereitungsanlage auf Erdgasqualität (Biomethan) aufbereitet und in das Erdgasnetz des regionalen Gasnetzbetreibers eingespeist.

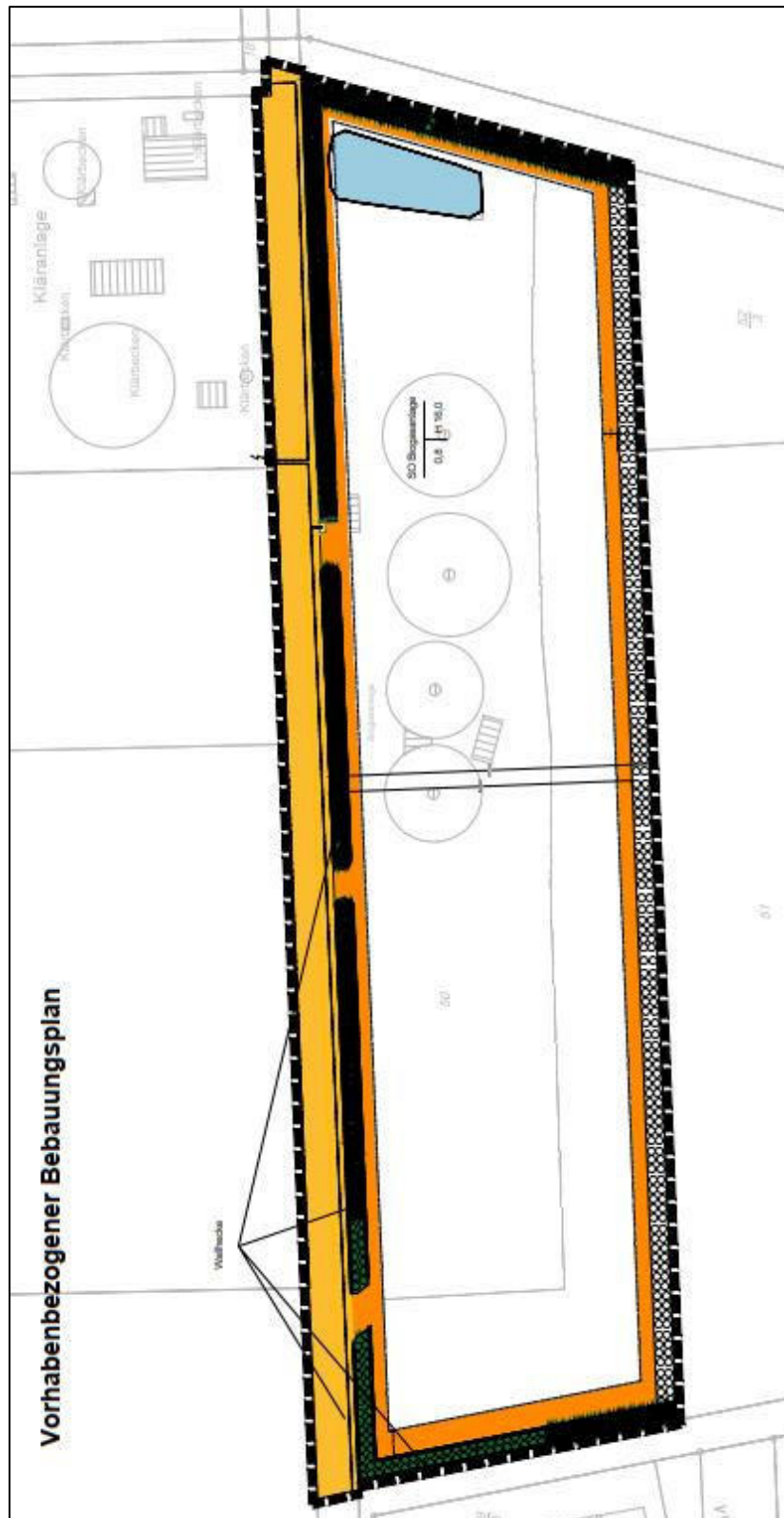
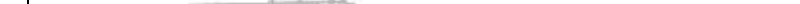
Der verbleibende Teil wird auf der Anlage sowie den zwei Satelliten-BHKW Standorten zur Erzeugung von Wärme und Strom in den BHKW-Modulen energetisch genutzt. Die Verbrennungsmotoranlagen sind dabei für eine flexible und bedarfsgerechte Stromproduktion ausgelegt.

Aus Tabelle 1 können die geplanten Einsatzstoffe entnommen werden.

Tabelle 1: Einsatzstoffe Biogasanlage

Einsatzstoffe	Menge pro Tag	Menge pro Jahr
	t/d	t/a
Rindergülle	12,88	4.700
Geflügelmist (HTK)	47,40	17.300
Maissilage	31,51	11.500
Körnermais	1,37	500
CCM	5,48	2.000
Summe	98,63	36.000

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die Anordnung des Vorhabens bzw. der Anlage (Vorhabenplan) dargestellt.




 LÜCKING & HÄRTEL GMBH
 B-Plan Nr. 199 Damme: 1208-S-01-14.05.2025/0
 Seite 9 von 49

2 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

2.1 Topographie der Standortumgebung

Die geographische Lage des Vorhabenstandortes sowie das weitere Umfeld sind aus Abbildung 3 (Auszug aus der topographischen Karte TK 50/Niedersachsen) ersichtlich. Der Standort ist rot gekennzeichnet. Die Koordinaten des Vorhabenstandortes (Mitte) nehmen die folgenden Werte ein:

	Ostwert	Nordwert
UTM:	32 452 515	5 821 998

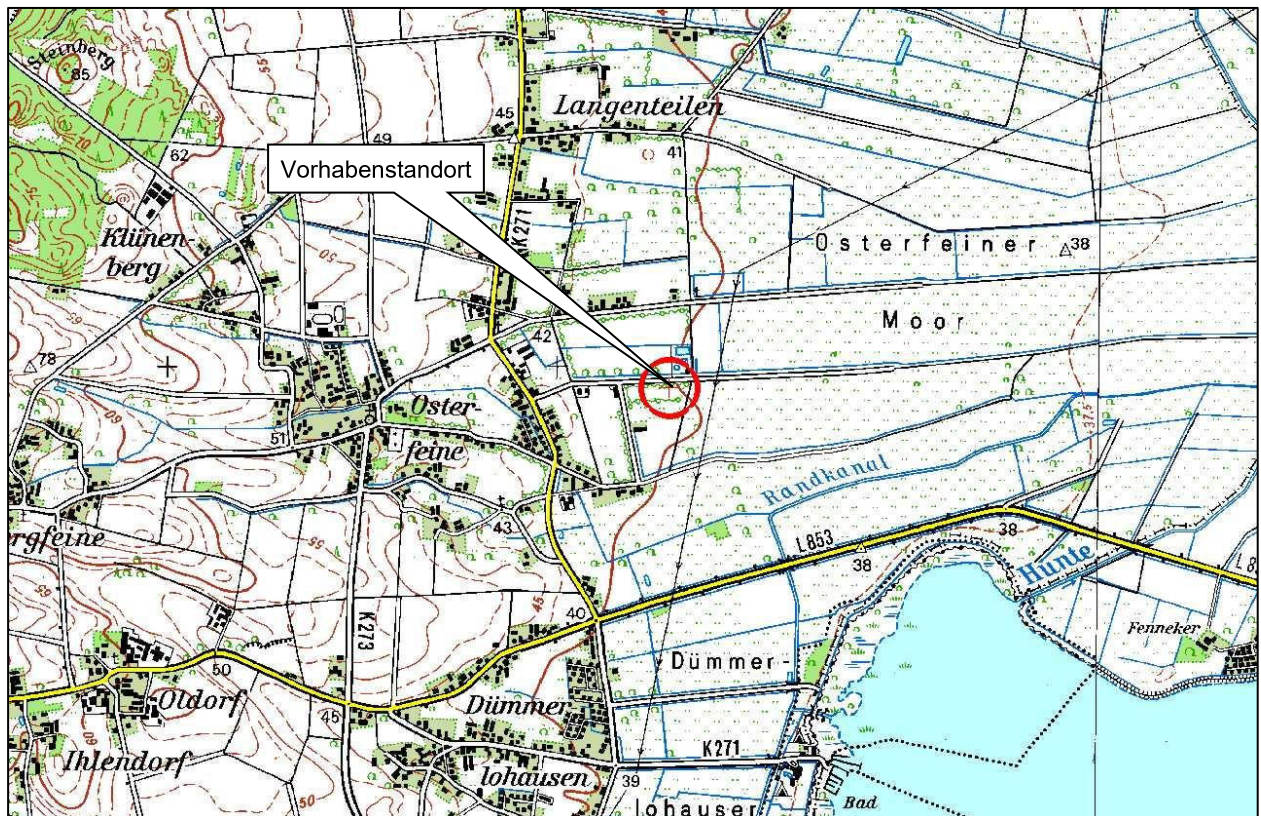


Abbildung 3: Auszug aus der topographischen Karte TK 50 (ohne Maßstab)

Das Eingriffs- bzw. Vorhabengebiet befindet sich östlich der Ortschaft Osterfeine. Der Standort ist umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen inkl. verstreuter Landwirtschaftsbetriebe. Nördlich grenzt die Kläranlage OOWV Damme an den Standort.

Die Topographie im Standort- und Umgebungsbereich der Anlage kann aus der Übersichtskarte entnommen werden. Der Vorhabenstandort liegt auf einer Höhe von ca. 39 m über NN. Der Standort und das Beurteilungsgebiet können als ebenes Gelände beschrieben werden.

2.2 Planungsrechtliche Nutzungsstruktur

Für das Vorhabengebiet existiert ein rechtswirksamer Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Damme mit seinen Änderungen (Stand Juni 2021). Ein Auszug aus dem FNP ist in der folgenden Abbildung 4 dargestellt.

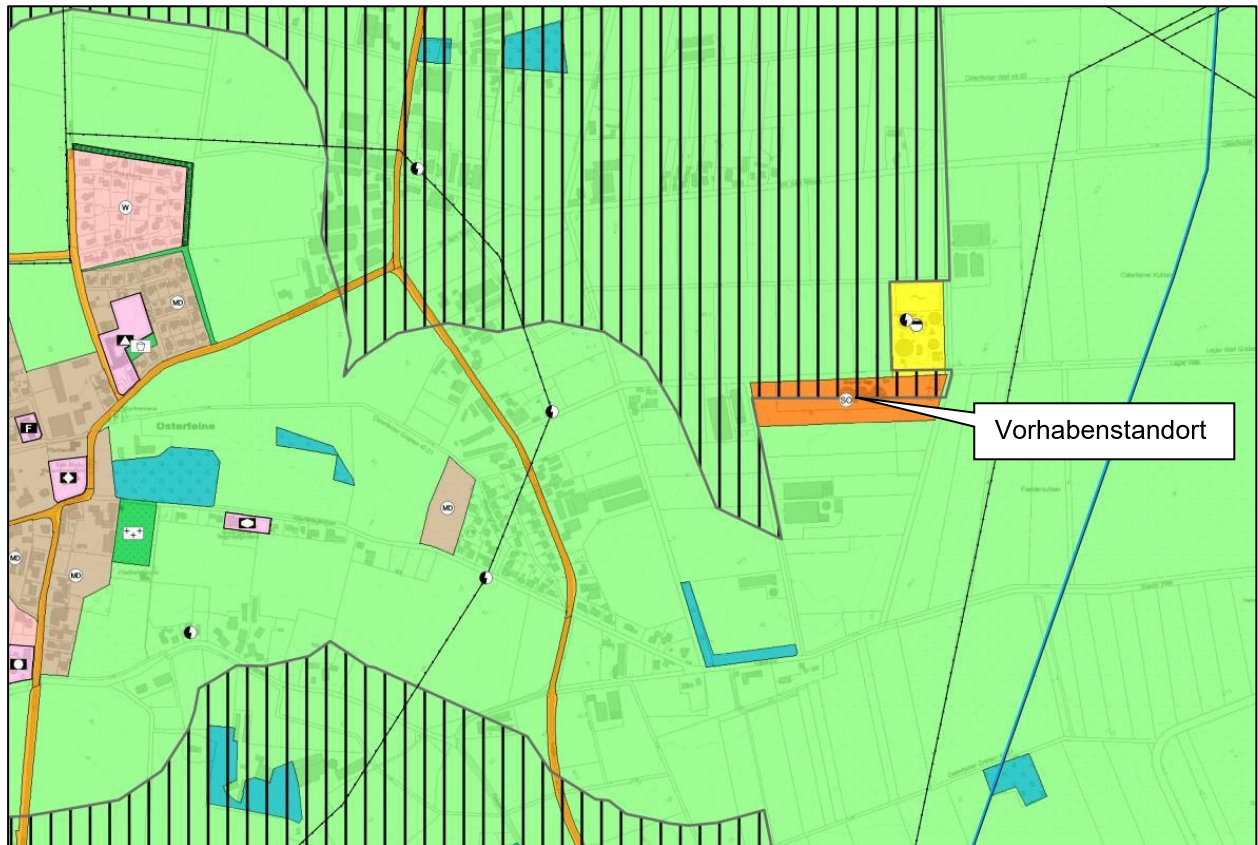


Abbildung 4: Auszug aus dem FNP der Stadt Damme (ohne Maßstab)

Das Vorhabengebiet ist als Sondergebiet dargestellt und ist mit der 69. Änderung des Flächennutzungsplanes als „Sondergebiet Biogasanlage“ erweitert worden.

Die Umgebung des Vorhabenstandortes ist im FNP gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB als „Fläche für die Landwirtschaft“ dargestellt und befindet sich im baurechtlichen Außenbereich.

Die nächsten Bebauungen sind im FNP ebenfalls als „Flächen für die Landwirtschaft“ dargestellt und entsprechen damit Einzelhäusern im Außenbereich.

Für den Standort existiert bereits der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 199 „Biogasanlage E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG“ der Stadt Damme, welcher nun geändert werden soll. Im Bebauungsplan wird die Fläche als „Sondergebiet Biogasanlage (SO)“ gem. § 11 BauNVO festgesetzt.

Bebauungspläne (B-Pläne) in der weiteren Umgebung des Vorhabengebietes sind existent, für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung allerdings nicht von Bedeutung.

2.3 Ortsbesichtigung

Es wurden mehrere Ortstermine zuletzt am 12.11.2024 am Standort der Anlage durchgeführt. Im Zuge des Termins wurden der Standort und die Umgebung begangen bzw. abgefahren und eine Fotodokumentation erstellt. Es fand eine Inaugenscheinnahme der emittierenden Anlagen sowie der Immissionsorte statt. Weiterhin wurden die orographischen Verhältnisse vor Ort erfasst.

2.4 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden als maßgebliche Immissionsorte (IO) Orte festgelegt, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Diese Orte erfüllen damit die Funktionen Wohnen und Schlafen und werden im Weiteren als Wohnbebauungen bezeichnet.

Die Immissionsorte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen befinden sich in der Umgebung des Vorhabenstandortes und entsprechen den Wohnbebauungen in der Nachbarschaft. In der nachstehenden Tabelle und Abbildung sind die maßgeblichen Immissionsorte aufgezeigt, auf deren Beaufschlagungsflächen die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt.

Die Immissionsorte werden bereits jetzt schon nach ihrer tatsächlichen Art der baulichen Nutzung eingeordnet bzw. kategorisiert, dies ist für die spätere Beurteilung der Geruchsimmissionen bedeutend. Bei der Zuordnung von Immissionswerten ist eine Abstufung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) grundsätzlich nicht sachgerecht. Deren detaillierte Abstufungen spiegeln nicht zwingend die Belästigungswirkung der Geruchsimmissionen wider. Bei einer Geruchsbeurteilung entsprechend Anhang 7 TA Luft 2021 sollte jeweils die tatsächliche Nutzung zugrunde gelegt werden. Diese Einstufung hierfür wird in der Tabelle 2 vorgenommen.

Tabelle 2: maßgebliche Immissionsorte für Geruch

Immissionsort		bauplanungsrechtliche Einordnung	tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung
IO 1		Flächen für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO 2		Flächen für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO 3		Flächen für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO 4		Flächen für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO 5		Flächen für die Landwirtschaft	Außenbereich

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt die Immissionsorte und deren Lage zum begutachteten Vorhabengebiet.

Alle anderen, in Karten dargestellten Bebauungen entsprechen landwirtschaftlichen Gebäuden, Lager- und Mehrzweckhallen, Ställen oder Garagen usw. und erfüllen somit nicht den Zweck des Schlafens und Wohnens bzw. handelt es sich dabei nicht um, dem Vorhabenstandort (Emissionsort), nahe gelegene Wohnbebauungen. Daher werden diese Orte nicht als maßgebliche Immissionsorte definiert.

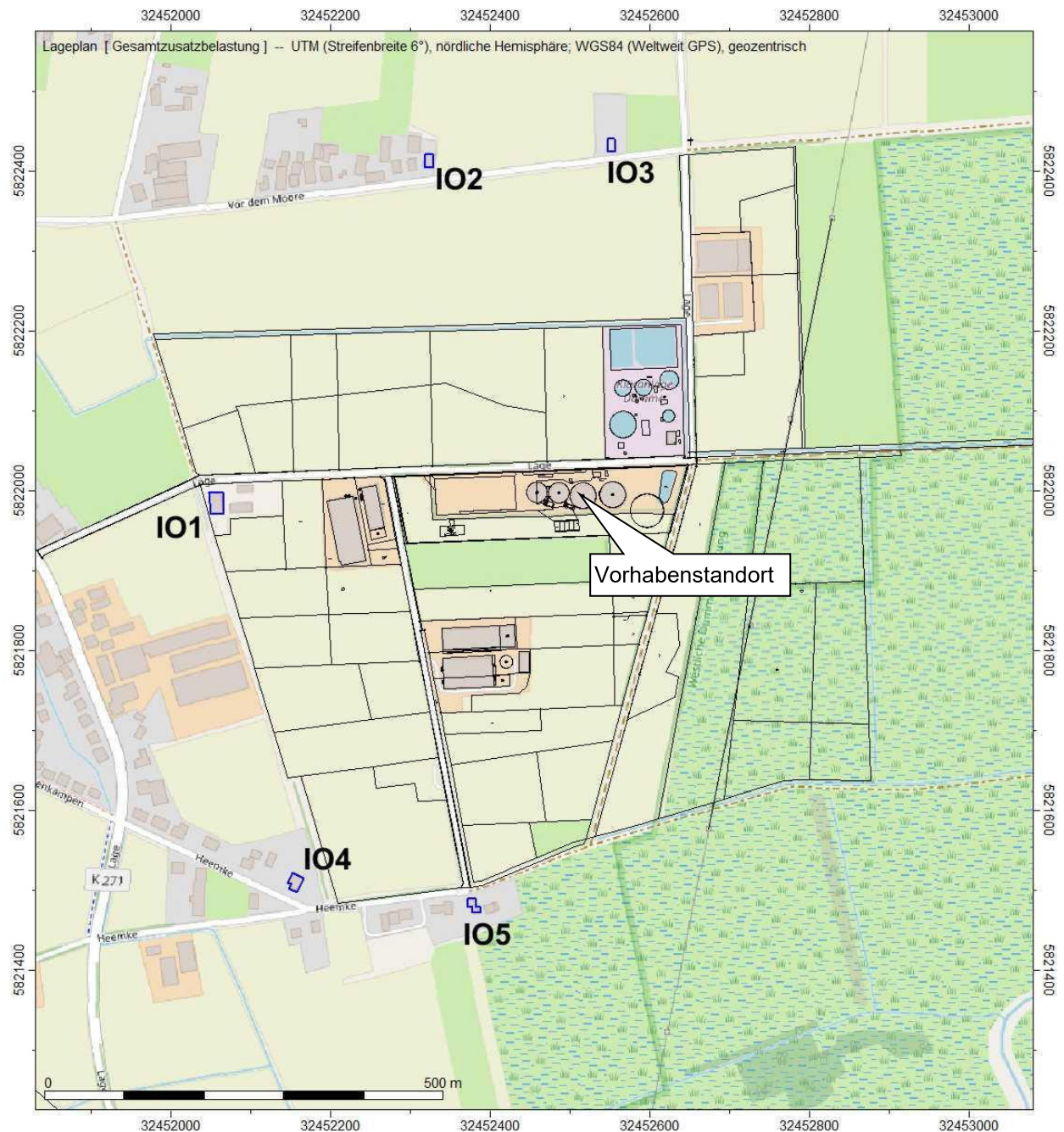


Abbildung 5: Übersicht der Immissionsorte für Geruch

(Hintergrund: © OpenStreetMap und Mitwirkende)

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die übergeordneten Rahmenbedingungen und die daraus resultierenden Beurteilungsgrundlagen beruhen auf den Regelungen der Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), hier der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft 2021 vom 18. August 2021, welche zum 01.12.2021 in Kraft getreten ist. Im nachfolgenden nur noch als TA Luft 2021 bezeichnet.

3.2 Beurteilungsgrundlagen für Geruchsimmissionen

3.2.1 IMMISSIONSWERTE

Gemäß der Nr. 4.3.2 TA Luft 2021 ist bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen sichergestellt ist, der Anhang 7 heranzuziehen. Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen wird daher nach den Vorgaben des Anhang 7 TA Luft 2021 verfahren.

Zu den Immissionswerten macht die Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft 2021 folgende Ausführungen:

„Eine Geruchsimmission ist nach diesem Anhang zu beurteilen, wenn sie gemäß Nummer 4.4.7 dieses Anhangs nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung (Nummer 4.6 dieses Anhangs) die in Tabelle 22 gegebenen Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr (vgl. Nummer 4 dieses Anhangs).“

Tabelle 3: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA Luft 2021)

Wohn- /Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe- / Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

„Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch auf Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere

Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Spalten der Tabelle 22 zuzuordnen. Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalls möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Der Immissionswert der Spalte „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung (s. Nummer 4.6 dieses Anhangs). Er kann im Einzelfall auch auf Siedlungsbereiche angewendet werden, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer vorhandenen Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiete ausgewiesen sind.

Gemäß § 3 Absatz 1 BImSchG sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (s. Nummer 4.4.7 dieses Anhangs sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nummer 5 dieses Anhangs für den jeweiligen Einzelfall bestehen.“

3.2.2 ANWENDUNG DER IMMISSIONSWERTE

Zur Anwendung der Immissionswerte macht die Nr. 3.2 Anhang 7 TA Luft 2021 die nachfolgend zitierten Ausführungen:

„Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den im Folgenden festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmission. Über die Regelung in Nummer 4.4.1 dieses Anhangs hinausgehend berücksichtigt die Festlegung der Immissionswerte Unsicherheiten, die sich aus der olfaktometrischen Emissionsmessung sowie der Berechnung der Gesamtzusatzbelastung bzw. der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 dieses Anhangs ergeben.“

3.2.3 ERHEBLICHKEIT DER IMMISSIONSBEITRÄGE

Hinsichtlich der Erheblichkeit von Immissionsbeiträgen macht die Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft 2021 folgende Festlegungen:

„Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte dieses Anhangs auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 dieses Anhangs) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nummer 3.1 dieses Anhangs), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand 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 von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.*

** Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums bei angenehmen Gerüchen findet der Faktor nach Nummer 5 dieses Anhangs keine Anwendung. Gleiches gilt für die Berücksichtigung der Faktoren der Tabelle 24 (Nummer 4.6 dieses Anhangs).“*

Speziell definiert die Nr. 4.1 TA Luft 2021 die Irrelevanz von Geruchsimmissionen:

„Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Absatz 1 Buchstabe c liegt dann vor, wenn [...] die Gesamtzusatzbelastung durch Geruchsimmissionen den Wert 0,02 nicht überschreitet, [...].“

4 KENNGRÖßEN

4.1 Definition der Immissionskenngrößen

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Es sind Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung zu unterscheiden. Die Nr. 2.2 TA Luft 2021 definiert die Begriffe folgendermaßen:

„Die **Vorbelastung** ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff.

Die **Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Die **Gesamtbelastung** ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die **Gesamtzusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird.

Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung. Im Fall einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ, d.h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein.“

Zur Veranschaulichung der Kenngrößen in einem Genehmigungsverfahren dient die nachfolgende Abbildung.

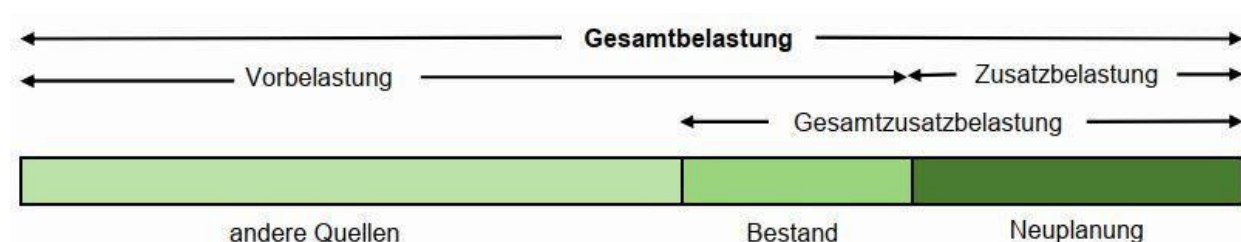


Abbildung 6: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021

Als wesentlich zu beachten ist, dass die Vorbelastung nach Nr. 2.2. TA Luft 2021 der Gesamtbelastung im genehmigten Zustand (IST Zustand) entspricht.

Die Ermittlung der erforderlichen Immissionskenngrößen erfolgt mit dem in Anhang 2 TA Luft 2021 vorgeschriebenen Partikelmodell.

4.2 Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen

4.2.1 ERMITTLUNG IM GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Zur Ermittlung der Kenngrößen im Genehmigungsverfahren macht die Nr. 4.2 Anhang 7 TA Luft 2021 folgende Ausführungen:

„Unterschieden werden die Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung, die Gesamtzusatzbelastung und die Gesamtbelastung gemäß Nummer 2.2 TA Luft, die für jede Beurteilungsfläche in dem für die Beurteilung der Einwirkung maßgeblichen Gebiet (Beurteilungsgebiet) ermittelt werden. Die Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 4.5 dieses Anhangs zu ermitteln. Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung nach Nummer 4.6 dieses Anhangs unter Berücksichtigung von Nummer 2.2 TA Luft zu bilden.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung ist bei zu betrachtenden Anlagen auf den ohne weitere Genehmigungen rechtlich und tatsächlich möglichen Betriebsumfang abzustellen.“

4.2.2 KENNGRÖÖE FÜR DIE VORBELASTUNG

Nach den Anforderungen der Nr. 4.4 Anhang 7 TA Luft 2021 hat „...die Ermittlung der Vorbelastung als relative Häufigkeit [...] durch Rastermessung oder durch Geruchsausbreitungsrechnung zu erfolgen.“

4.2.3 KENNGRÖÖE FÜR DIE ZUSATZBELASTUNG UND DIE GESAMTZUSATZBELASTUNG

An die Ermittlung der Kenngröße für die Zusatzbelastung sowie die Gesamtzusatzbelastung stellt die Nr. 4.5 Anhang 7 TA Luft 2021 die nachfolgend zitierten Anforderungen:

„Die Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 1 dieses Anhangs mit dem in Anhang 2 Nummer 5 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Gerüche (Janicke, L. und Janicke, U. 2004) zu ermitteln.

Die Festlegung der Seitenlänge der Beurteilungsflächen erfolgt gemäß Nummer 4.4.3 dieses Anhangs. Bei der Festlegung der horizontalen Maschenweite des Rechengebietes sind die Vorgaben der TA Luft Anhang 2, Nummer 7 zu beachten.

Das Rechengebiet einer Geruchsausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Zusatzbelastung bzw. der Gesamtzusatzbelastung ist größer als das Beurteilungsgebiet (s. Nummer 4.4.2 dieses Anhangs).“

4.2.4 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Für die Auswertung der Ergebnisse wird die Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 verwendet:

„Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die Kenngröße für die Vorbelastung aus den Ergebnissen der Rastermessung oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Bei der Bestimmung der Zusatzbelastung und der Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 4.5 dieses Anhangs zu verfahren.

Werden sowohl die Vorbelastung als auch die Gesamtzusatzbelastung über Ausbreitungsrechnung ermittelt, so ist die Gesamtbelastung in der Regel in einem Rechengang zu bestimmen. [...]

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belastungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese ist anschließend mit den Immissionswerten der Tabelle 22 zu vergleichen. [...] Für die Berechnung der belastungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

$$IG_b = IG * f_{gesamt}$$

[...] Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind Tabelle 24 zu entnehmen. Von den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 24 kann abgewichen werden, wenn wissenschaftliche Untersuchungen eine abweichende Belästigungsreaktion der Betroffenen belegen.“

Der Faktor f_{gesamt} wird nach der Formel entsprechend der Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 bestimmt. In Anlehnung an die Tabelle 24 TA Luft 2021 kommen die nachfolgenden Gewichtungsfaktoren zur Anwendung:

Tabelle 4: Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,50
Pferde	0,50
Mistlager für Pferdemist	1,00
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl (ohne Jungtiere) von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl (ohne Jungtiere) von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Sonstige Tierarten	1,00

Weiter fordert der Anhang 7 TA Luft 2021 für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung, dass die Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden sind.

Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung mit dem Immissionswert für das jeweilige Gebiet sind sie auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden.



5 RECHENMODELL UND AUSBREITUNGSPARAMETER

5.1 Angaben zum verwendeten Rechenmodell

Das verwendete Rechenmodell entspricht dem in Anhang 2 TA Luft 2021 vorgeschriebenen Partikelmodell. Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Rechenmodell AUSTAL verwendet. Die eingesetzte Software ist das Rechenprogramm IMMI 2024 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 auf der Basis von AUSTAL) in der Version 2024 [564] der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG. Es stellt eine Benutzeroberfläche für den AUSTAL-Rechenkern Version 3.3.0-WI-x dar. Das Programm ist in der Bundesrepublik eingeführt und kann für die vorliegende Fragestellung zum Einsatz kommen.

5.2 Rechengebiet und Beurteilungsgebiet

In der Nr. 8 Anhang 2 TA Luft 2021 werden die folgenden Forderungen an das Rechengebiet getroffen: *„Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen.“*

Als Rechengebiet wird ein Gebiet mit der Kantenlänge von $x = 2.176$ m, $y = 2.048$ m gerechnet. In das Rechengebiet werden vor allem die im Umfeld der Anlage liegenden Bebauungen bzw. die maßgeblichen Immissionsorte integriert.

Das Rechenraster (horizontale Maschenweite des Rechengitters) zur Berechnung der Immissionskenngrößen ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Über das Rechengebiet wurden automatisch geschachtelte Rechengitter verteilt. Die Verteilung des jeweiligen Rechengitters im Rechengebiet kann der entsprechenden Protokolldatei entnommen werden. Die Immissionsmaxima lassen sich mit der gewählten Rasterweite mit hinreichender Sicherheit bestimmen, somit ist die gewählte Maschenweite fachlich opportun.

Das Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.4.2 TA Luft 2021 ist die Fläche bzw. die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt befinden. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. Die Beurteilungsflächen nach Nr. 4.4.3 Anhang 7 TA Luft 2021 sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 m beträgt. Um eine Abstufung hinsichtlich der Belastung in Bezug auf die Immissionsorte auf relativ kleinem Raum zu erhalten, wurde die nach Nr. 4.4.3 Anhang 7 TA Luft 2021 geforderte Rastergröße von 250 m x 250 m verkleinert. Die Beurteilungsflächen haben eine Kantenlänge von 50 m.

Die Skalierung bzw. Positionierung des Rechengebietes und Beurteilungsgebietes ist im UTM-Koordinatensystem angelegt.

Die Immissionen an den Aufpunkten sind als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m über dem Erdboden zu berechnen. Die Aufpunkthöhe wurde mit 1,50 m festgelegt.

5.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes beschreibt die mittlere Rauigkeitslänge z_0 und ist ein Maß für die Turbulenz des Strömungsfeldes. Die Rauigkeitslänge gibt die Höhe über dem Erdboden an, in der die mittlere Windgeschwindigkeit den Wert Null annimmt. Die Ermittlung der Rauigkeitslänge z_0 wurde nach den Vorgaben der Nr. 6 Anhang 2 TA Luft 2021 durchgeführt:

„Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisrundes Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. [...]. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung der Daten wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist. Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des zu betrachtenden Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.“

Im LANUV Arbeitsblatt 36 „Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen werden dazu folgende Aussagen gemacht: „Bei Quellhöhen < 20 m wird ein Radius von 100 m bis 200 m empfohlen.“

Die Ermittlung der Rauigkeitslänge in Bezug auf die Verteilung nach den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) wird grundsätzlich mit der interaktiven Bestimmung der Rauigkeitslänge im Rechenkern AUSTAL mittels eines implementierten Programmtools selbst durchgeführt.

Im Rahmen der Bearbeitung hat sich gezeigt, dass die realen Gegebenheiten der Bebauung bzw. Nutzungsart um den Vorhabenstandort nicht mit den Angaben im Landesbedeckungsmodell des Rechenprogrammes übereinstimmen. Deshalb wurde die Rauigkeitslänge anhand der örtlichen Verhältnisse gesondert ermittelt. Die Festlegung der gemittelten Rauigkeitslänge erfolgt nach den Vorgaben der Nr. 6 Anhang 2 TA Luft 2021 und ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Dabei wurde die Nr. 4.9.2 der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 berücksichtigt, die besagt: „...Gebäude, die in der Ausbreitungsrechnung explizit oder indirekt über eine vertikal ausgedehnte Ersatzquelle berücksichtigt werden, dürfen nicht in die Bestimmung der mittleren Rauigkeitslänge einbezogen werden.“

Tabelle 5: Ermittlung der Rauigkeitslänge – Gesamtzusatzbelastung

Bezeichnung der Fläche	Klasse Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE)	Fläche	Anteil	Rauigkeitslänge z_0	Gewichtung
		m ²	%	m	
200 m Radius nach LANUV Arbeitsblatt 36		125.664			
Biogasanlage	Nicht durchgängig städtische Prägung (112) Industrie- und Gewerbeflächen (121)	27.721	22%	1,00	27.721
umliegende Bebauung	Nicht durchgängig städtische Prägung (112) Industrie- und Gewerbeflächen (121)	13.025	10%	1,00	13.025
landwirtschaftliche Nutzflächen	nicht bewässertes Ackerland (211) Wiesen und Weiden (231)	84.918	68%	0,10	8.492
Summe		125.664	100%		49.238

Unter Einbeziehung der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen erfolgt nun eine Mittelung der Bodenrauigkeiten, dies ergibt einen Wert von 0,392 m. Damit geht ein gerundeter Wert für die Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,50$ m in die Ausbreitungsrechnung der Gesamtzusatzbelastung ein. Dies entspricht der Rauigkeitsklasse 6.

5.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Nach Nr. 12 Anhang 2 TA Luft 2021 sind Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. „*Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem Zweifachen der Schornsteinhöhe entspricht.*“

Der Höhenunterschied beträgt im Rechengebiet mehr als das 0,7fache der Quellhöhe. Die Steigung gemäß TA Luft 2021 beträgt auf dem Anlagenstandort.

Steigung	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
1,15° [2,00 %]	<	1 : 20 (2,86°) [5 %]

Die Erfassung und Auswertung der Geländesteilheit erfolgt über ein implementiertes Tool (zg2s) in der Programmoberfläche auf Grundlage von AUSTAL.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Geländesteilheit im Rechengebiet. Es ist zu erkennen, dass die Geländesteilheit den Wert 1 : 5 (0,2) an keinem Punkt im Rechengebiet überschreitet.

Im Rechengebiet ist das Gelände flacher geneigt, am Emissionsort (Anlagenstandort) treten Steigungen zwischen 0,01 bis 0,02 auf.

Die im Rechengebiet vorhandenen Geländeunebenheiten verlangen nach TA Luft 2021 eine Berücksichtigung des Geländes. Dies erfolgt im vorliegenden Fall über ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell. Das Gelände im Rechengebiet wurde mit Hilfe eines digitalen Geländemodells (SRTM-Höhendaten) sowie mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (vgl. *taldia.log*).

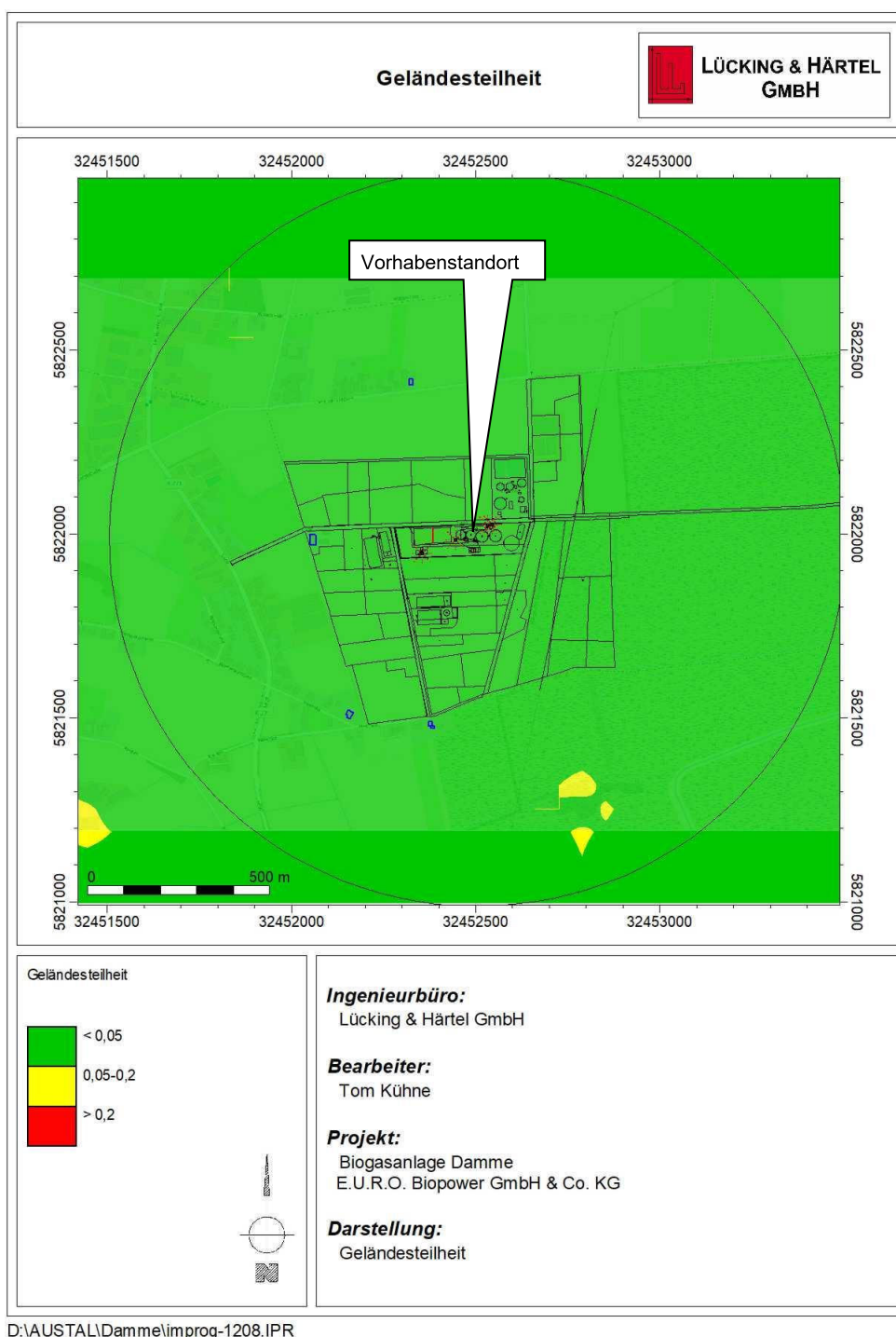


Abbildung 7: Darstellung der Geländesteilheit

5.5 Berücksichtigung von Bebauung

Nach Nr. 11 Anhang 2 TA Luft 2021 sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Der Einflussbereich der Gebäude wird in der TA Luft 2021 mit dem Sechsfachen der Höhe des Gebäudes und dem Sechsfachen der Schornsteinhöhe (Quellhöhe) angegeben. *„Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch eine geeignet gewählte Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Bei geringerer Schornsteinbauhöhe kann folgendermaßen verfahren werden:*

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude [...], können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung [TALdia] berücksichtigt 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 vorliegenden Fall sind davon die Quellen der Schornsteine der BHKW-Module sowie der Abgaskamin der Offgasbehandlung der Biogasaufbereitungsanlage betroffen. Nachfolgend wird nach Nr. 11 Anhang 2 TA Luft 2021 geprüft, ob die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe in der Ausbreitungsrechnung ausreichend ist.

Schornsteinbauhöhe > 1,7fache Gebäudehöhe		
10,0 m	< 1,7 * 4,50 m (7,65 m)	BHKW 1
10,0 m	< 1,7 * 3,00 m (5,10 m)	BHKW 2
10,0 m	< 1,7 * 3,00 m (5,10 m)	Offgasableitung

Die Quellhöhe der Abgaskamine ist größer als das 1,7-fache der Gebäudehöhe, damit ist die Berücksichtigung der Bebauung in AUSTAL über die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Bei den weiteren Emissionsquellen handelt es sich primär um diffuse bodennahe Quellen. Somit findet das Kriterium zur Schornsteinbauhöhe keine direkte Anwendung. In Anlehnung an die Leitfäden zur Erstellung von Immissionsprognosen sowie der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 wird diesen Quellen eine vertikale Komponente zugeordnet und der Einfluss von Gebäuden über die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe als ausreichend betrachtet. Mit dieser Quellmodellierung wird der verstärkten vertikalen Durchmischung im Lee der Gebäude, durch Ansatz einer vertikal ausgedehnten, homogen emittierenden Ersatzquelle Rechnung getragen. Durch die vertikale Komponente erfolgt eine hinreichend konservative Darstellung von Leewirbeleffekten der Gebäude.

Im Anhang A der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 heißt es Zu Abschnitt 4.9.2. „(...) *Es bildet die Hindernisstrukturen im Sinne der TA Luft [2002], Anhang 3, Abschnitt 10 hinreichend genau ab und berücksichtigt sowohl die lee- und luvseitigen Rezirkulationszonen als auch eine verstärkte Turbulenz in Lee der Gebäude.*“. Die Anwendung des mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells TALdia, welches im Ausbreitungsmodell AUSTAL zur Berücksichtigung von Bebauung implementiert ist, ist für den hier vorliegenden Fall sachgerecht.

5.6 Meteorologische Daten

Meteorologische Parameter und Geländestrukturen beeinflussen die atmosphärische Turbulenz und führen somit zu Veränderungen des Windfeldes. Deshalb sind die Randbedingungen der Meteorologie für die Ausbreitungsrechnung von großer Bedeutung.

Da am Anlagenstandort selbst keine Windmessungen vorliegen, werden die Daten einer geeigneten Messstation des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Die Prüfung der Übertragbarkeit einer solchen Station auf den Anlagenstandort geschieht nach folgenden Kriterien:

- Windrichtungsverteilung
- Jahresmittel der Windgeschwindigkeit
- Schwachwindhäufigkeiten
- Abschätzung topographischer Einflüsse.

Das Programm IMMI (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 basierend auf AUSTAL) greift für die Ausbreitungsrechnung auf eine Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) der Messstation Diepholz des Deutschen Wetterdienstes zurück. Die Windrichtungsverteilung ist aus Abbildung 8 zu entnehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Daten des repräsentativen Jahres 2016 verwendet. Dabei wurde das Jahr aus einer mehrjährigen Zeitreihe vom 01.01.2014 bis zum 26.01.2025 ermittelt. Die Ermittlung des repräsentativen Jahres erfolgte durch die IFU GmbH und kann bei Bedarf angefordert werden.

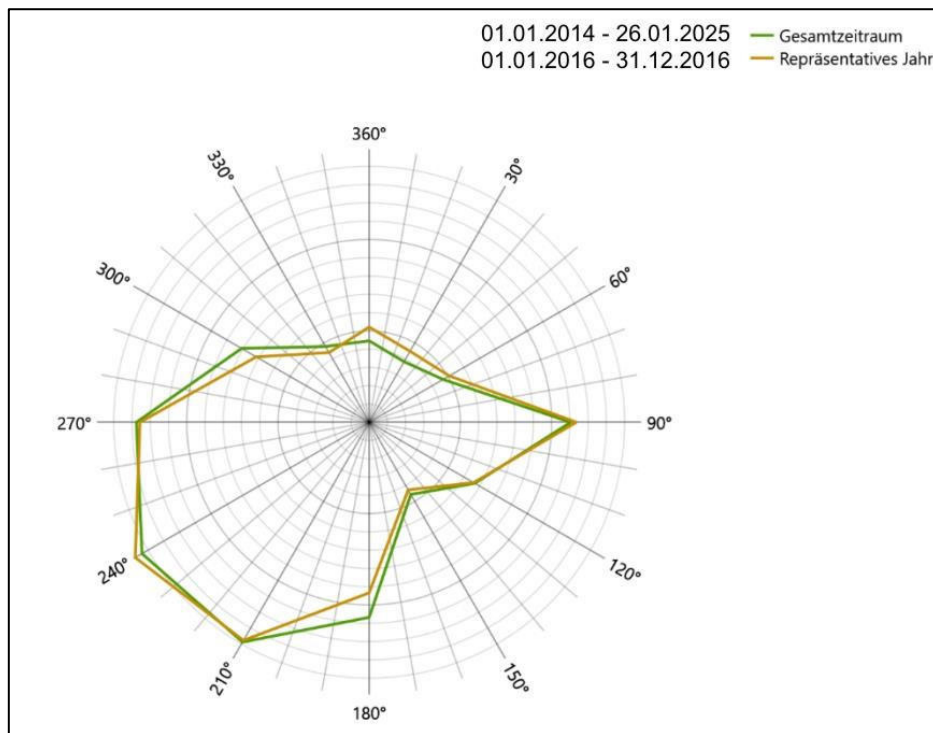


Abbildung 8: Windverteilung Station Diepholz

(Quelle: IFU GmbH)

Die Wetterstation Diepholz zeigt eine beständige Ausprägung der Südwest bis Westwindwetterlagen und eine gut ausgeprägte Ostwindwetterlage, wie sie auch für den Anlagenstandort erwartet wird. Die Wetterstation Diepholz befindet sich ca. 5,5 km nordöstlich des Anlagenstandortes. Entsprechend den Geländestrukturen und der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung des Winddatensatzes entgegenstehen. Die orographischen Verhältnisse am Standort der Windmessstation und am Anlagenstandort sind vergleichbar. Von einer Übertragbarkeit der Daten der Station Diepholz auf ein Rechengebiet um den Anlagenstandort kann folglich ausgegangen werden.

Weitere Einflüsse auf die Luftströmung übt die Topographie aus. Im Bereich der bodennahen Luftschichten ist die Bildung von Kaltluftflüssen zu beachten, die bei wolkenarmen Hochdruckwetterlagen als Folge nächtlicher Strahlungsabkühlung auftreten und bei relativ geringer Geländeneigung anfangen abzufließen.

Ob es zu einem Kaltlufteinfluss am Rezeptor (maßgeblicher Immissionsort) kommt, hängt vom Ausbreitungspfad, der Verdünnung der Schadstoffe sowie den Emissionsbedingungen ab. Damit sich Schadstoffe, im Speziellen Gerüche, in einem Kaltluftabfluss ausbreiten, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- die Quelle muss in den Kaltluftstrom emittieren,
- die Quelle muss im Einzugs- oder Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses liegen und
- der Rezeptor muss stromabwärts, d.h. in der Regel tiefer als die Quelle gelegen sein.

Auf dem Anlagenstandort selbst wird es nicht zur Bildung von Kaltluftmassen bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen kommen, da der Anlagenstandort größtenteils versiegelt und durch Bebauung gekennzeichnet ist. Somit geht vom Anlagenstandort selbst keine nächtliche Strahlungsabkühlung aus.

Die Geländestruktur am Standort ist leicht strukturiert in einem Höhenniveau von 39 m über NN vorherrschend von landwirtschaftlicher Nutzfläche umgeben. Das Gelände fällt großräumig in Richtung Osten ab. Die sich bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen potenziell bildenden bodennahen Kaltluftmassen würden daher geländebedingt in Richtung Osten abfließen. Somit liegen die Quellen sowie die potenziellen Rezeptoren nicht im Einzugs- oder Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses.

Damit ist festzustellen, dass aufgrund der topographischen Lage der Quellen im Gelände eine relevante Beeinträchtigung der Immissionen an den Immissionsorten durch thermisch angetriebene Windsysteme, wie z.B. Kaltluftflüsse ausgeschlossen werden kann. Somit sind die maßgeblichen Immissionsorte nicht durch zusätzliche geruchsstoffbefrachtete Kaltluftabflüsse beeinträchtigt bzw. gefährdet.

Nach Nr. 9.6 Anhang 2 TA Luft 2021 gibt die Verdrängungshöhe d_0 an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe und die Fortsetzung der meteorologischen Profile innerhalb der Verdrängungsschicht sind gemäß der VDI 3783 Blatt 8, April 2017 festzulegen.

Ebenfalls zu berücksichtigende Parameter sind der Anemometerstandort und die Anemometerhöhe. Der Anemometerstandort ist der Ort im Simulationsgebiet, auf den sich die meteorologischen Eingangsgrößen (AKTerm, AKS) beziehen. Es kann sich um den Ort handeln, an dem die meteorologischen Größen tatsächlich gemessen wurden. In der Regel handelt es sich um einen Ersatzort (Zielort), der als repräsentativ für die gemessenen Größen angesehen werden kann. Der Anemometerstandort kann für Rechnungen in ebenem Gelände an eine beliebige Stelle im Rechengebiet gesetzt werden, da in diesem Fall die meteorologischen Profile standortunabhängig sind. Bei Rechnungen mit komplexem Gelände ist der Anemometerstandort hingegen sorgfältig zu wählen. Bei der Wahl des Anemometerstandortes wurden folgende Prüfkriterien beachtet:

- der Anemometerstandort liegt nicht in den Störzonen von Gebäuden,
- der Anemometerstandort ist frei anströmbar und befindet sich nicht in einem Tal oder an einem Berghang sowie
- der Standort der Windmessung und der Anemometerstandort haben die gleichen bzw. ähnlichen topographischen Charakteristiken (Orographie).

Für die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL ist die Anemometerhöhe in Abhängigkeit vom verwendeten z_0 Wert (Rauigkeitslänge) zu verwenden. Die Bestimmung einer von der Rauigkeitsklasse abhängigen Anemometerhöhe wird mit der Berechnung und Erstellung des Winddatensatzes durchgeführt. Man erhält dabei die effektiven Anemometerhöhen je Landnutzungs-kategorie für den verwendeten Winddatensatz. Für die Wetterstation Diepholz sind folgende Anemometerhöhen vorgegeben:

* AKTERM-Zeitreihe, Bearbeitung IFU GmbH Frankenberg - 05.03.2025
 * Windmessung Diepholz (DWD: 963), Ausbreitungskategorie von Diepholz (DWD: 963)
 * Zeitraum 01.01.2016 bis 31.12.2016
 + Anemometerhoehen (0.1 m): 40 46 66 87 116 173 240 295 343
 * href=100m, z0s=0,218m, hs=12,00m

5.7 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Tabelle 6: Ausbreitungsparameter

Modellparameter	Rechengang
Bezugskoordinate ux uy	32 450 900 5 820 900
Rechengebiet	2.176 m x 2.048 m
Maschenweite os	intern geschachtelt (4m; 8m; 16m; 32m; 64m)
Beurteilungsfläche	50 m x 50 m
Rauigkeitslänge z ₀	0,50 m
Geländemodell	SRTM
Windfeldmodell	TALdia
Winddatensatz	AKTerm Diepholz, rep. Jahr 2016
Anemometerstandort ux + xa uy + ya	32 451 541 5 821 942
Anemometerhöhe h _a	17,30 m
Qualitätsstufe qs	+ 2

5.8 Statistische Unsicherheit

Infolge der statistischen Grundlage des Verfahrens ergeben sich für die Prognoseergebnisse statistische Unsicherheiten.

Die hier durchgeführten Berechnungen wurden mit der Qualitätsstufe $q_s = 2$ durchgeführt.

Nr. 10 Anhang 2 TA Luft 2021 besagt weiterhin: *„Bei der Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit ist darauf zu achten, dass die statistische Unsicherheit der Stundenmittel der Konzentration hinreichend klein ist, damit systematische Effekte bei der Identifikation einer Geruchsstunde ausgeschlossen werden können.“*

Nach den Ausführungen der Programmbeschreibung von AUSTAL 3.3, ist *„die tatsächlich beobachtete Streuung [...] etwas höher. Es lohnt aber nicht, hier zu aufwendigeren statistischen Schätzverfahren zu greifen, da in der Praxis (AKTerm- oder AKS-Rechnung) die in Anhang F beschriebenen Effekte [der Meteorologie, Freisetzungsrates und Trajektorie] überwiegen. Die vom Programm für die Geruchsstunde ausgewiesene statistische Unsicherheit ist daher für eine Beurteilung der Genauigkeit des Ergebnisses nicht verwendbar.“*

Mit der gewählten Qualitätsstufe von $q_s = +2$ bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass die Geruchsstundenhäufigkeiten nicht systematisch unterschätzt werden.

Die nach Nr. 10 Anhang 2 TA Luft 2021 gestellten Anforderungen an die statistische Unsicherheit werden erfüllt.

6.1 Grundlagen der Emissionsermittlung

In Abhängigkeit der Anlagenkonfiguration und der Verfahrensweise können beim Betrieb von Anlagen Emissionen auftreten. Die Definitionen der einzelnen Emissionsquellen, die Quellstärken, die Ausprägung der Quellen, die Ableitbedingungen der Quellen und die spezifischen Emissionsfaktoren werden in den nachfolgenden Kapiteln qualitativ und quantitativ beschrieben. Die Emission einer Anlage wird durch die Angabe des Emissionsmassenstromes quantifiziert.

Beim Betrieb von Biogasanlagen erfolgt der Vergärungsprozess des Substrates in der Regel in Behältern (Fermenter, Nachgärer, Gärrestlager), welche gasdicht abgedeckt und somit von der Umwelt abgeschirmt sind.

Emissionen treten an einer Anlage in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen aus. Im Sinne der Wahrnehmung außerhalb eines Betriebsgeländes sind daher nur die Emissionsquellen der nachstehenden Tabellen von Interesse. Alle anderen Anlagenkomponenten stellen für die vorliegende Prognose keine relevanten Emissionsquellen dar.

Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung der Emissionsmassenstoffströme wird im Allgemeinen auf die Tabelle 23 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 (Geruchsemissionen) zurückgegriffen. In speziellen Einzelfällen werden auch die *„Geruchs- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen“* des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) des Landes Brandenburg sowie die Emissionsfaktoren der Emissionsdatenbank des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie zugrunde gelegt.

Für entsprechende Minderungstechniken und deren etwaige Minderungspotentiale wird auf die Tabelle 19 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 hingewiesen. In speziellen Einzelfällen wird die *„Geruchs- und Ammoniakemissionsminderung“* des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) des Landes Brandenburg herangezogen.

6.2 Emissionsdaten des zu beurteilenden Vorhabenstandortes

6.2.1 RELEVANTE EMISSIONSQUELLEN

Die Biogasanlage im geplanten Zustand gemäß dem Vorhaben- und Erschließungsplan entspricht der Gesamtzusatzbelastung im PLAN Zustand (GZB), welche die bestehenden, geänderten und die neu geplanten Anlagenkomponenten beinhaltet.

Beim Betrieb der BHKW der Biogasanlage handelt es sich um einen flexiblen Anlagenbetrieb respektive um eine bedarfsorientierte Stromerzeugung. Die elektrisch installierte Leistung der Biogasanlage (470 kW_{el.}) zzgl. der Satelliten-BHKW (1.298 kW_{el.}) basiert auf der Zielstellung einer bedarfsorientierten flexiblen Stromerzeugung und dessen Vermarktung. Dafür muss die Anlage möglichst flexibel in der Fahrweise sein und ausreichend zusätzliche installierte Leistung aufweisen. Weiterhin ist die vergütungsfähige Stromeinspeisemenge durch das EEG gedeckelt. Daher nimmt die Vollastlaufzeit der BHKW-Module im Jahresverlauf nur gewisse Betriebsstunden ein und dient der Spitzenlastsicherung. Gleicheben wird es auch vollständige Stillstandsphasen der BHKW geben, um Stromüberangebote aus Wind und Solarstrom aus dem Stromnetz zu kompensieren. Zukünftig wird ein Teil des Biogases in der Biogasaufbereitungsanlage zu Biomethan aufbereitet, sodass eine weitere Reduzierung der BHKW-Laufzeiten erfolgen wird.

In einer Immissionsprognose wird grundsätzlich der Jahresdurchschnitt (Jahresimmissionskenngröße) abgebildet. Das Erreichen der Bemessungsleistung erfolgt durch bedarfsgerechte Stromerzeugung (Stillstand, Teillast, Vollast). Begrenzend für die Laufleistung der BHKW-Module sind der Brennstoff, also das Biogas bzw. die Rohbiogasproduktion und die durch das EEG festgesetzte Höchstbemessungsleistung.

Die BHKW-Module werden in Anlehnung an die zur Verfügung stehende Rohbiogasmenge bzw. der begrenzten Bemessungsleistung im flexiblen Anlagenbetrieb modelliert. Daher werden für das BHKW 1 sowie für das BHKW 2 konservativ jeweils 12 Betriebsstunden pro Tag im Vollastbetrieb angesetzt.

Alle weiteren Emissionsquellen werden im Dauerbetrieb also mit einer jährlichen Betriebszeit und somit auch Emissionszeit von 8.760 Stunden je Jahr gerechnet. Dies betrifft auch den Betrieb des Biogasaufbereitungsmoduls, welches im Jahresverlauf ebenfalls bedarfsgerecht laufen kann.

Die Herleitung und Quantifizierung des Geruchstoffstroms im geplanten Zustand sind im nachfolgenden Kapitel dargestellt. Der Quellenplan für die Biogasanlage kann in der nachfolgenden Abbildung eingesehen werden.

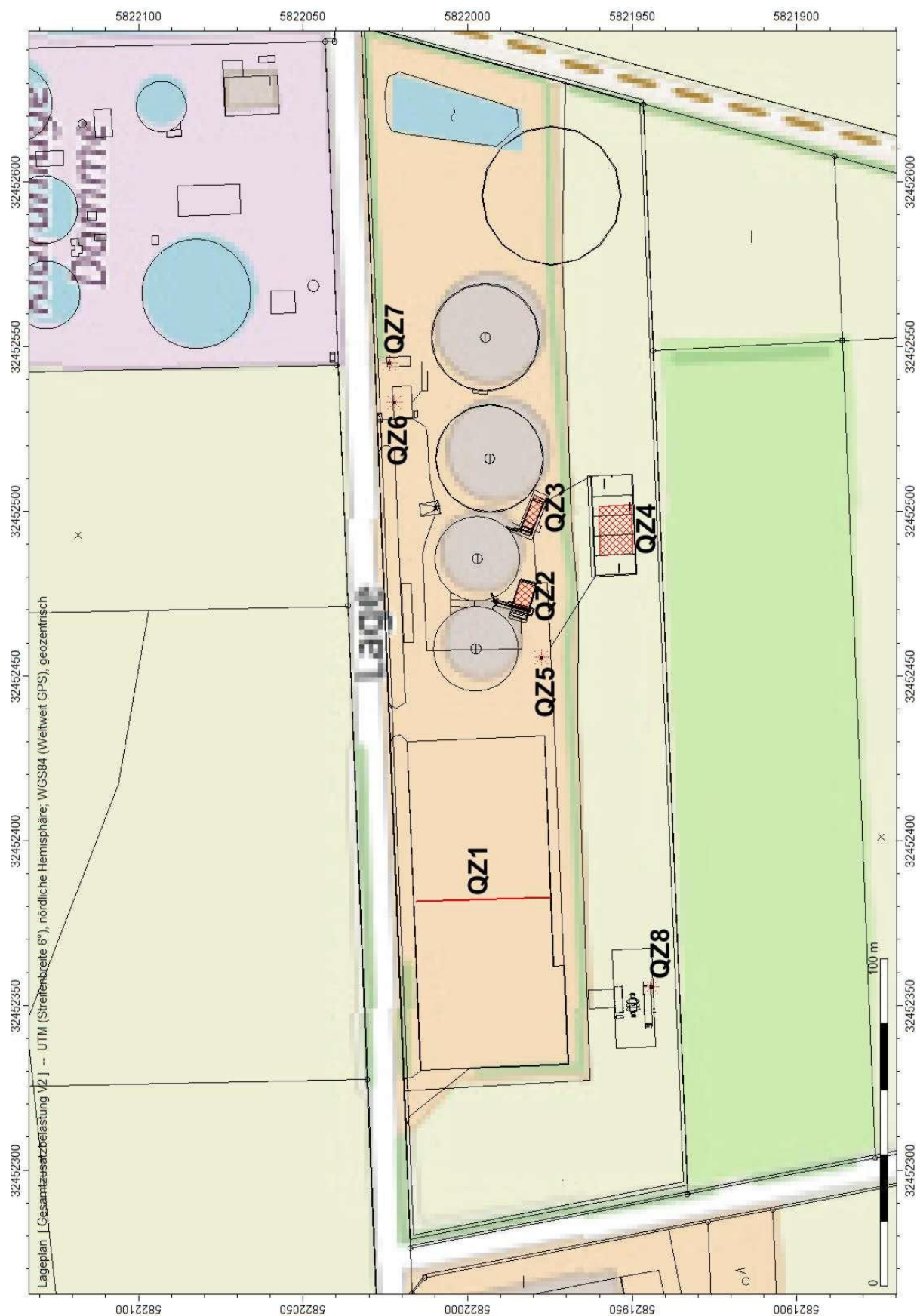


Abbildung 9: Emissionsquellenplan der Biogasanlage

(Hintergrund: © OpenStreetMap und Mitwirkende)

6.2.2 EMISSIONEN FÜR GERUCH

Die Geruchsemissionen einer Anlage werden durch die Angabe des Geruchsstoffstromes quantifiziert. Die Herleitung und Quantifizierung der Geruchsstoffströme sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann anhand der Abbildung 8 nachvollzogen werden.

Tabelle 7: Emissionsdaten der Biogasanlage für Geruch

Nr.:	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m²	GE/(s*m²)	%	GE/s	MGE/h
QZ1	Fahrsilo Mais	offen	4,50	184,50	3,0	0	553,50	1,9926
QZ2	Feststoffeintrag 1	offen	1,50	37,50	5,5	0	206,25	0,7425
QZ3	Feststoffeintrag 2	offen	3,65	40,81	5,5	0	224,46	0,8080
QZ4	Lagerfläche Mist	untergebracht in Lagerhalle, eine Seite offen	1,50	150,00	7,0	70	315,00	1,1340
Summe Biogasanlage							1.299,21	4,6771
QZ5	Diffuse Quellen	10 % der Gesamtemission	0,50				129,92	0,4677
Nr.:	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Volumenstrom*	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m³/h	GE/m³	%	GE/s	MGE/h
QZ6	BHKW 1 agenitor 206 BG	Schornstein DN 140	10,0	842	1.500	0	350,83	1,2630
QZ7	BHKW 2 Agenitor 306 BG	Schornstein DN 150	10,0	1.032	1.500	0	430,00	1,5480
QZ8	Abluft BGAA nur Offgasableitung	Schornstein DN 125	10,0	274	500	0	38,06	0,1370
Summe gefasste Quellen							818,89	2,9480
Summe Gesamtanlage							2.248,01	8,0929

* Volumenstrom N_{feucht} (bei 293,15 K; 101,3 kPa) nach Nr. 2.5 e) TA Luft 2021

Die Gewichtung nach Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 der Geruchsimmissionen der einzelnen Emissionsquellen kann der entsprechenden AUSTAL-Protokolldatei entnommen werden. Für den vorliegenden Fall beträgt der Gewichtungsfaktor aller Quellen 1.

Die Zuführung der festen Inputstoffe (Mist und nawaRo) erfolgt über die beiden Feststoffeinträge **[QZ2 und QZ3]**. Der Feststoffeintrag wird mit verschiedenen Inputstoffen beschickt. Aufgrund des unterschiedlichen Inputmaterials wird der spezifische Emissionsfaktor nach der Inputmasse der einzelnen geruchsemitierenden Stoffe gewichtet. Als Basis für die Wichtung nach der Inputmasse (vgl. Tabelle 1) werden für die einzelnen Inputstoffe folgende spezifische Emissionsfaktoren verwendet:

- Maissilage 3,0 GE/(s*m²)
- Geflügelmist (HTK) 7,0 GE/(s*m²)

Körnermais und CCM emittieren keinen signifikanten Geruch. Somit erhält man einen inputmassegewichteten Emissionsfaktor für den Feststoffeintrag von 5,5 GE/(s*m²).

Für das Abgas der BHKW-Module **[QZ6 und QZ7]** wird, aufgrund der Bauart des Motors sowie der vorgeschalteten Biogasreinigungstechnik und der nach der Verbrennung verbauten Abgasreinigungstechniken ein Emissionsfaktor von 1.500 GE/m³ für Gas-Otto-Motoren angesetzt.

Für das Offgas aus der Biogasaufbereitungsanlage **[QZ8]** liegt eine Ergebnistabelle über Geruchsmessungen der iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG vom 20.02.2024 an einer vergleichbaren Anlage vor. Ein Grenzwert für Geruch wird in der TA Luft für diese Technik nicht festgeschrieben. Der im Messbericht ermittelte Wert wird konservativ auf den Schwellenwert der TA-Luft von 500 GE/m³ aufgerundet und für das abzuleitende Offgas ohne RTO angesetzt.

6.2.3 QUELLMODELLIERUNG

Die Einlagerung der erforderlichen Mengen an Maissilage erfolgt in einer Fahrsiloanlage **[QZ1]**. Die Silage ist mit einer Plane geruchsdicht abgedeckt, lediglich die Anschnittfläche ist offen und emittiert Geruch. Zur Verfolgung eines konservativen Ansatzes, wurde in der Ausbreitungsrechnung die Verteilung der Silageanschnittfläche über den Jahresverlauf betrachtet. Diese Quelle wird in der Ausbreitungsrechnung als vertikale Flächenquelle (41,0 m x 4,5 m) abgebildet. Die Quellhöhe entspricht der Silagestockhöhe. Eine Reduzierung des Emissionsmassenstromes erfolgt nicht.

Die Zuführung der festen Einsatzstoffe in die Fermenter der Biogasanlage erfolgt über die beiden Feststoffeinträge **[QZ2 und QZ3]**. Die Feststoffeinträge entsprechen in ihrer Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Oberfläche der Einfüllöffnung im vollgefüllten Zustand als Rechengrundlage verwendet wird. Die Quellhöhe entspricht der Bauhöhe des jeweiligen Feststoffeintrags über der Erdoberkante. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.

Die Lagerfläche für den Festmist **[QZ4]** wird mit einer emittierenden Fläche von 150 m² im Ausbreitungsmodell berücksichtigt. Sie ist von ihrer Eigenschaft her eine windinduzierte Flächenquelle. In der Ausbreitungsrechnung wird die Lagerfläche daher als Volumenquelle modelliert. Die Quellhöhe entspricht der durchschnittlichen Schütthöhe des Haufens über Erdoberkante. Die Lagerung erfolgt zukünftig in der einseitig offenen Lagerhalle. Aufgrund der Unterbringung des Festmistes in einer dreiseitig geschlossenen Halle kann eine Reduzierung der Emissionsstärke von 70 % angesetzt werden.

Zur Berücksichtigung schwer quantifizierbarer Emissionsquellen, deren Emissionsstärken sich nicht exakt berechnen lassen (Platzgeruch, Umschlag und Transport), wird ein Emissionsbeitrag von 10 % der Emission der nicht gefassten Quellen der Biogasanlage (Vergärungseinheit) als diffuse Quelle **[QZ5]** angesetzt. Für die Quellenhöhe wird ein halber Meter festgelegt.

Zu den diffusen Emissionsquellen zählen folgende geruchsemittierende Prozesse:

- Umschlag und Transport der festen Inputstoffe zu den Feststoffdosierern
- Befüllen der Feststoffdosierer
- Umschlag bzw. Abtransport der Gärprodukte.

Die Verstromung und Wärmeerzeugung des in der Biogasanlage erzeugten Biogases erfolgt über zwei BHKW-Module **[QZ6 und QZ7]**. Die BHKW-Module entsprechen einer Verbrennungsmotoranlage, hier Gas-Otto-Motoren. Die Feuerungsanlagen verfügen über je eine Abgasleiteinrichtung in Form eines Schornsteines. Für die Ermittlung der Emissionsmassenströme wurden Herstellerangaben herangezogen.

Der zur Berechnung notwendige Abgasvolumenstrom in m³/h bezieht sich gemäß der Nr. 2.4 TA Luft 2021 auf den Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf. Allerdings gilt bei Geruchsstoffkonzentrationen die Nr. 2.5 e) TA Luft 2021 bei der die emittierten Geruchsstoffe bezogen auf das Volumen von Abgas bei 293,15 K und 101,3 kPa vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu ermitteln sind. Folgende Eingangswerte liegen vor:

- Abgasvolumenstrom feucht:
BHKW 1 (298,15 K): 856 m³/h
BHKW 2 (273,15 K): 962 m³/h

Daraus ergibt sich:

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):
BHKW 1: 842 m³/h
BHKW 2: 1.032 m³/h

Zur Ableitung des Off-Gases aus der Biogasaufbereitung ist am Standort eine weiterer Abluftkamin **[QZ8]** vorhanden. Eine RTO ist für die Erfüllung der Vorgaben der TA Luft aufgrund der guten Reinigungsleistung des Membranverfahrens nicht erforderlich. Eine Herstellererklärung hierzu liegt den Antragsunterlagen bei. Für die Ermittlung des Emissionsmassenstromes wurden Herstellerangaben verwendet. Folgende Eingangswerte liegen vor:

- Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 255 m³/h

Daraus ergibt sich:

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa): 274 m³/h

Die BHKW-Abgaskamine sowie das Abluftkamin des Off-Gases entsprechen je einer Punktquelle und gehen mit der Schornsteinhöhe von jeweils 10,00 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgas-

fahnenüberhöhung für die Schornsteine. Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 diese Abgasfahnenüberhöhung anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 und der Nr. 5.5.2 TA Luft 2021 erfüllt sein. Hinweise zur Anwendbarkeit einer Abgasfahnenüberhöhung in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 gibt die VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010.

Die Quelhöhe der Schornsteine ist größer 3 m über dem Dachfirst und 10 m über Grund. Die Abgasgeschwindigkeit beträgt in jeder Betriebsstunde der BHKW-Module mehr als 7 m/s.

Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 für die Modellierung der Quellen für das BHKW-Abgas gegeben; d.h. es kann fachlich begründet mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.

Die Abgasgeschwindigkeit der Quelle für das Offgas (Offgasbehandlung) beträgt weniger als 7 m/s. Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 für die Modellierung der Quellen für das Off-Gas nicht gegeben; d.h. es kann fachlich begründet nicht mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.

Der Einsatz einer Notfackel wird bei Netzabschaltung oder Ausfall der BHKW-Module erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass der Betrieb der Notfackel im Jahresverlauf einen zeitlich sehr geringen Umfang einnimmt. Größenordnungsmäßig sind die Emissionen mit den Emissionen aus den BHKW-Modulen vergleichbar. Die Emissionen der Notfackel werden folglich implizit bei der Betrachtung des BHKW-Moduls berücksichtigt.

6.3 Emissionsdaten weiterer immissionsrelevanter Anlagen

Auf der Grundlage der Nr. 4.4.2 Anhang 7 TA Luft 2021 wird als Beurteilungsgebiet ein Gebiet mit einem Radius von mindestens 600 m um den Emissionsschwerpunkt betrachtet. Zu betrachten sind Anlagen, die sich im Einwirkungsbereich der maßgeblichen Immissionsorte befinden bzw. Auswirkungen auf die maßgeblichen Immissionsorte haben.

Die Region Damme bzw. die Umgebung des Vorhabenstandortes sind ländlich geprägt. Die Bevölkerungsdichte ist relativ gering. In der direkten Nachbarschaft des Standortes der Biogasanlage befinden sich weitere Geruchsemitter.

Wie die weiteren Untersuchungen der Gesamtzusatzbelastung zeigen werden, ist eine Berücksichtigung weiterer immissionsrelevanter Anlagen allerdings nicht notwendig. Aus diesem Grund wird auf die Ermittlung und Darstellung der Vorbelastung verzichtet.

7 ERGEBNISSE

7.1 Herleitung der Ergebnisse

Die Anhand der hergeleiteten Emissionsmassenströme (Kapitel 6), der entsprechenden Quellmodellierung (Kapitel 6), mit Hilfe des Ausbreitungsmodells (Kapitel 5) und der festgelegten Ausbreitungsparameter (Kapitel 5) zu ermittelnden Immissionskenngößen (Kapitel 4) werden als Ergebnis der Ausbreitungsrechnung in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

Entsprechend der erzielten Prognoseergebnisse erfolgt hier eine Bewertung der Immissionssituation anhand der Beurteilungsgrundlagen (Kapitel 3).

7.2 Darstellung und Bewertung für Geruch

7.2.1 GERUCHSIMMISSIONEN – GESAMTZUSATZBELASTUNG

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben.

Bei der Nachweisführung zur Irrelevanz der Gesamtzusatzbelastung sind die Geruchsimmissionen in ihrer Eigenschaft gemäß Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft 2021 nicht nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 4 Kapitel 4.2.4 zu bewerten.

Das Rechenmodell AUSTAL zeigt im Modus *odor-j00z* (ungewichtete Kenngröße) die Ergebnisse der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums durch die zu beurteilende Anlage (Gesamtzusatzbelastung).

In Abbildung 10 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und die maßgeblichen Immissionsorte in der Standortumgebung für die Gesamtzusatzbelastung der Biogasanlage am Standort Damme aufgezeigt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die maßgeblichen Immissionsorte, auf deren Beaufschlagungsflächen, die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch benachbarte Wohnbebauung gekennzeichnet sind.

Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 5 zu entnehmen.

Tabelle 8: relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtzusatzbelastung

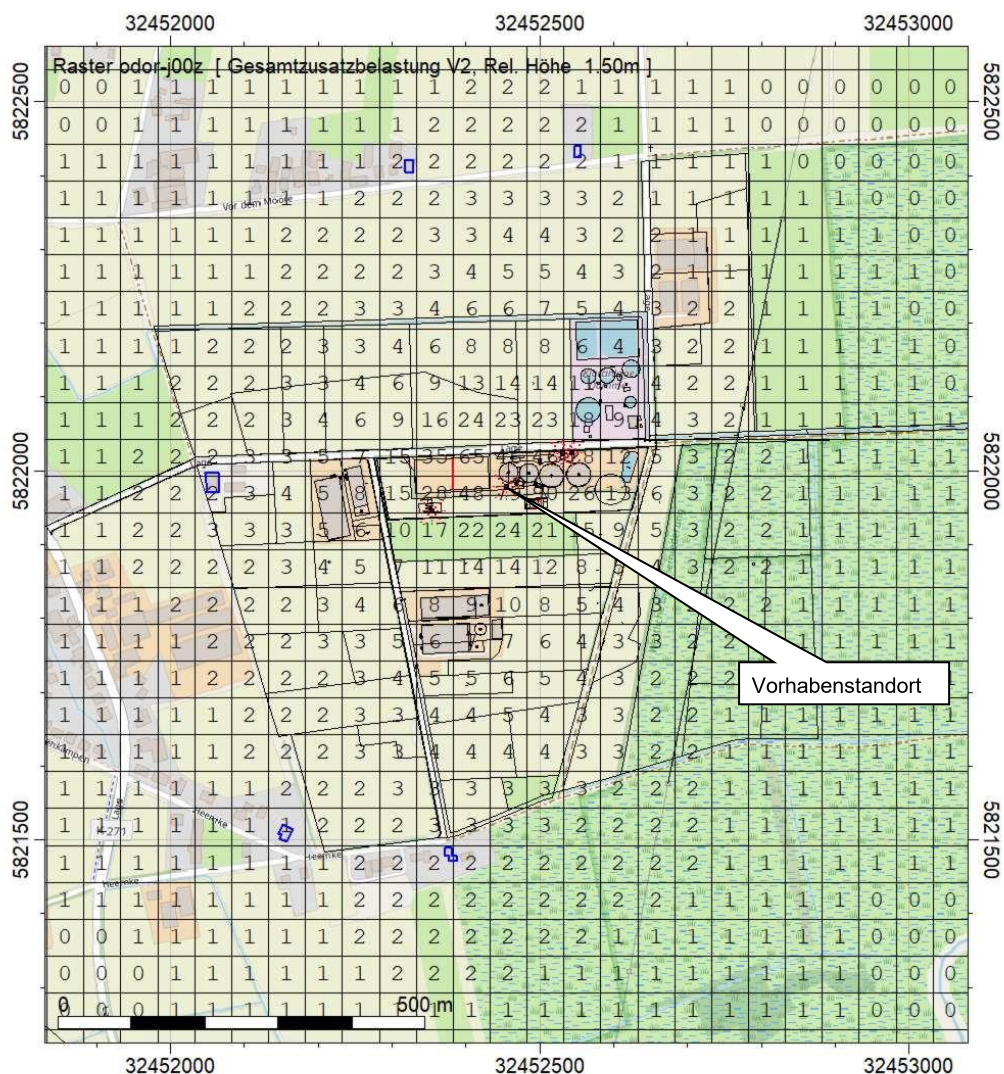
Immissionsort		tatsächliche Art der baulichen Nutzung Gebietseinstufung	Geruchsstundenhäufigkeit in %
IO 1		Außenbereich	2
IO 2		Außenbereich	2
IO 3		Außenbereich	2
IO 4		Außenbereich	1
IO 5		Außenbereich	2

Anhand der Abbildung 10 und der Tabelle 8 ist zu erkennen, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten Geruchsstundenhäufigkeiten ≤ 2 % der Gesamtzusatzbelastung prognostiziert werden können.

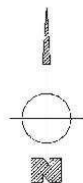
Ergebnis Geruchsimmission



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



odor-j00z
Geruchshäufigkeit
%
Darstellung:
Zahlenraster



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Tom Kühne

Projekt:
B-Plan Nr.199 "Biogasanlage E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG"
Stadt Damme

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Damme\improg-1208.IPR

Abbildung 10: Geruchsimmissionen – Gesamtzusatzbelastung



7.2.2 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im Umfeld der Biogasanlage bzw. des Bebauungsplanes Nr. 199 der Stadt Damme wird es zukünftig, wie bisher zu Geruchsimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 50 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Diepholz zeigen sich die maximalen Geruchsstundenhäufigkeiten, die durch die Anlage verursacht werden, auf dem Vorhabengelände selbst.

Die in diesem Gutachten dargestellten Immissionswerte der Gesamtzusatzbelastung bilden die Immissionen der Biogasanlage bzw. des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplans Nr. 199 „Biogasanlage E.U.R.O. Biopower GmbH & Co. KG“ (Vorhaben) im geplanten Zustand ab.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden die Kenngrößen gemäß den Angaben in Kapitel 4.2 ermittelt. Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021.

Auf den Beurteilungsflächen **aller maßgeblichen Immissionsorte** kann eine Gesamtzusatzbelastung, verursacht durch die Biogasanlage von maximal 2 % Geruchsstundenhäufigkeiten prognostiziert werden.

Bei Einhaltung eines Wertes von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr (Gesamtzusatzbelastung) kann nach den Regelungen des Anhang 7 TA Luft 2021 davon ausgegangen werden, dass die zu beurteilende Anlage die belästigende Wirkung einer möglicherweise vorhandenen Belastung (Vorbelastung) nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Gemäß den Festlegungen der Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft 2021 wird davon ausgegangen, dass das Vorhaben demnach eine nicht relevante Erhöhung (Irrelevanz) nach sich zieht.

Das Irrelevanzkriterium bezieht sich nach den Festlegungen der TA Luft 2021 nur auf Flächen, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dies sind in der Regel Wohnungen, die die Funktionen Wohnen und Schlafen erfüllen. Folglich wird das Irrelevanzkriterium von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr auf den oben genannten, durch Wohnen genutzten Flächen, eingehalten.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten Geruchsstundenhäufigkeiten $\leq 2\%$ prognostiziert werden können. Damit ist die Gesamtzusatzbelastung des hier zu beurteilenden Vorhabens durch Geruch nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Gutachten wurde eine Ausbreitungsrechnung für Geruch durchgeführt, die im Zusammenhang mit der 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 199 „Biogasanlage E.U.R.O Biopower GmbH & Co. KG“ stehen.

Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Programm AUSTAL unter Berücksichtigung des Winddatensatzes der Wetterstation Diepholz verwendet.

Grundlage für die Beurteilung der prognostizierten Geruchshäufigkeiten stellt der Anhang 7 TA Luft 2021 dar.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten die Geruchsstundenhäufigkeiten irrelevant sind.

Damit sind keine erheblichen Belästigungen durch Gerüche zu erwarten.

Die Immissionen des Vorhabens sind nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

bearbeitet:



T. Kühne

M. Sc. Umweltingenieur

geprüft:



D. Härtel

Assessor des Höheren Dienstes
Umweltgutachter (DE-V-0283)

9.1 austal.log – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsraster

Projektdatei: D:\AUSTAL\Damme\improg-1208.IPR
 Rasterdatei: D:\AUSTAL\Damme\improg-1208-GZB_V2.IRD
 berechnet mit: D:\AUSTAL\Damme\improg-1208.IPR
 Variante: Gesamtzusatzbelastung V2

Rechenzeit: 09:27:03 h
 Gerechnet: 25.04.2025 01:20:26

Rechengebiet:

Bereich:	Rechteck
dx: 4.00m	Punkte in x: 545
dy: 4.00m	Punkte in y: 513
x:	von 32451319.0m bis 32453495.0m
y:	von 5820933.0m bis 5822981.0m
Rel. Höhe:	1.50m

AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung

2025-04-24 15:53:22 -----

TalServer:D:\AUSTAL\Damme

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

Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL/Damme

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

Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_6-2".

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

```
> ti      "improg-1208"
> az      "D:\AUSTAL\Damme\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL\Damme\ austal.top"
> ux      32450900.00
> uy      5820900.00
> xa      641.0          ' Anemometerposition
> ya      1042.0
> ha      17.3
> qs      2
> os      NESTING
> x0      1409.00        1377.00        1313.00        1185.00        417.00
> y0      959.00        927.00        863.00        735.00        31.00
> dd      4.00          8.00          16.00        32.00        64.00
> nx      96            58            38            28            35
> ny      66            42            30            24            33
> z0      0.50          ' Rauheitslänge extern bestimmt
> d0      3.00
> xq      1633.34        1645.45        1555.98        1455.73
1481.51    1577.79    1587.05    1603.53
> yq      1121.92        1123.48        1077.35        1044.04
1115.83    1079.35    1049.89    1076.41
> hq      10.00         10.00         0.50         10.00
0.00       1.50         0.00         3.65
> aq      0.00          0.00          0.00          0.00
41.00      5.00         15.00         3.71
> bq      0.00          0.00          0.00          0.00
0.00       7.50         10.00         11.00
> cq      0.00          0.00          0.00          0.00
4.50       0.00         1.50          0.00
> wq      0.00          0.00          0.00          0.00
271.66     74.74        1.53          67.83
> dq      0.140         0.150         0.0           0.0
0.0        0.0          0.0           0.0
```



```

> tq      180.000      180.000      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> vq      23.500      25.100      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> zq      0.000      0.000      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> sq      0.000      0.000      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> lq      0.000      0.000      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> rq      0.000      0.000      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0
> odor_100 ?      ?      129.9      38.06
553.5      206.3      315.0      224.4
> hp      1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 3 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 in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.07 (0.07).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.07 (0.06).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.08 (0.07).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Damme/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Die Angabe "az D:\AUSTAL\Damme\ austal.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES edda3de3

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Damme/odor_100-zbps" ausgeschrieben.
=====

```



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= 1479 m, y= 1081 m (1: 18, 31)

ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1479 m, y= 1081 m (1: 18, 31)

ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 1479 m, y= 1081 m (1: 18, 31)

=====

2025-04-25 01:20:25 AUSTAL beendet.



9.2 zeitreihen.dmna – Auszug

```
buff          60000
form "te%20lt" "ra%5.0f" "ua%5.1f" "lm%7.1f" "01.odor_100%10.3e" "02.odor_100%10.3e"
locl "C"
mode "text"
ha  4.0  4.6  6.6  8.7  11.6  17.3  24.0  29.5  34.3
z0  0.50
d0  3.00
artp "ZA"
sequ "i"
dims 1
size 28
lowb 1
hghb 8784
```

*

2016-01-01.01:00:00	176	2.9	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.02:00:00	176	3.5	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.03:00:00	165	3.4	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.04:00:00	171	3.0	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.05:00:00	181	3.3	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.06:00:00	170	3.5	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.07:00:00	177	2.2	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.08:00:00	202	1.5	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.09:00:00	204	1.9	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.10:00:00	194	2.8	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.11:00:00	191	2.3	28.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.12:00:00	214	2.7	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-01.13:00:00	230	3.0	-199.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.14:00:00	221	2.4	-199.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.15:00:00	205	3.3	-199.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.16:00:00	210	1.9	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.17:00:00	12	1.1	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.18:00:00	110	1.6	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.19:00:00	91	1.6	28.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.20:00:00	103	2.5	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.21:00:00	113	3.1	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.22:00:00	96	2.7	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-01.23:00:00	101	3.5	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-02.00:00:00	93	4.0	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-01-02.01:00:00	99	4.3	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-01-02.02:00:00	94	3.8	1893.0	3.508E+002	0.000E+000

...

2016-12-31.00:00:00	227	2.9	133.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.01:00:00	244	3.1	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.02:00:00	226	2.7	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.03:00:00	243	2.5	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.04:00:00	229	3.5	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.05:00:00	249	2.3	133.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.06:00:00	246	3.9	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.07:00:00	225	4.3	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.08:00:00	209	4.0	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.09:00:00	212	4.3	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.10:00:00	208	3.7	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.11:00:00	211	4.0	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.12:00:00	218	4.6	1893.0	3.508E+002	0.000E+000
2016-12-31.13:00:00	220	5.3	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.14:00:00	224	5.0	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.15:00:00	207	4.7	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.16:00:00	219	5.1	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.17:00:00	207	5.0	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.18:00:00	234	3.4	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.19:00:00	226	4.0	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.20:00:00	221	4.1	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.21:00:00	222	3.9	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.22:00:00	223	3.2	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2016-12-31.23:00:00	232	3.7	1893.0	0.000E+000	4.300E+002
2017-01-01.00:00:00	225	3.6	1893.0	0.000E+000	4.300E+002



9.3 taldia.log – Auszug

```
2025-04-24 15:53:22 -----
TwnServer:D:/AUSTAL/Damme
TwnServer:-B~/lib
TwnServer:-w30000
```

```
2025-04-24 15:53:22 TALdia 3.3.0-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_6-2".
```

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

```
> ti      "improg-1208"
> az      "D:\AUSTAL\Damme\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL\Damme\ austal.top"
> ux      32450900.00
> uy      5820900.00
> xa      641.0          ' Anemometerposition
> ya      1042.0
> ha      17.3
> qs      2
> os      NESTING
> x0      1409.00        1377.00        1313.00        1185.00        417.00
> y0      959.00         927.00         863.00         735.00         31.00
> dd      4.00           8.00           16.00          32.00          64.00
> nx      96             58             38             28             35
> ny      66             42             30             24             33
> z0      0.50          ' Rauhgigkeitslänge extern bestimmt
> d0      3.00
> xq      1633.34        1645.45          1555.98          1455.73
1481.51    1577.79        1587.05        1603.53
> yq      1121.92        1123.48          1077.35          1044.04
1115.83    1079.35        1049.89        1076.41
> hq      10.00          10.00           0.50            10.00
0.00       1.50          0.00           3.65
> aq      0.00           0.00           0.00            0.00
41.00      5.00          15.00          3.71
> bq      0.00           0.00           0.00            0.00
0.00       7.50          10.00          11.00
> cq      0.00           0.00           0.00            0.00
4.50       0.00          1.50           0.00
> wq      0.00           0.00           0.00            0.00
271.66     74.74         1.53           67.83
> dq      0.140         0.150          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> tq      180.000        180.000          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> vq      23.500         25.100          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> zq      0.000          0.000          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> sq      0.000          0.000          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> lq      0.000          0.000          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> rq      0.000          0.000          0.0             0.0
0.0         0.0          0.0           0.0
> odor_100 ?            ?            129.9           38.06
553.5      206.3         315.0         224.4
> xp      1603.53
> yp      1076.41
> hp      1.50
```

```
===== Ende der Eingabe =====
```

```
Die Höhe hq der Quelle 3 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 in Netz 1 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (0.08).
```



Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.07 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.07 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.08 (0.07).
Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Damme/zeitreihe.dmn" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Damme\ austal.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES edda3de3
2025-04-24 15:53:23 Restdivergenz = 0.004 (1018 11)
2025-04-24 15:53:23 Restdivergenz = 0.002 (1018 21)
2025-04-24 15:53:24 Restdivergenz = 0.001 (1018 31)
2025-04-24 15:53:27 Restdivergenz = 0.001 (1018 41)
2025-04-24 15:53:38 Restdivergenz = 0.001 (1018 51)
2025-04-24 15:53:38 Restdivergenz = 0.004 (1027 11)
2025-04-24 15:53:39 Restdivergenz = 0.002 (1027 21)
2025-04-24 15:53:40 Restdivergenz = 0.001 (1027 31)
2025-04-24 15:53:43 Restdivergenz = 0.001 (1027 41)
2025-04-24 15:53:54 Restdivergenz = 0.001 (1027 51)
2025-04-24 15:53:54 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)
2025-04-24 15:53:55 Restdivergenz = 0.002 (2018 21)
2025-04-24 15:53:56 Restdivergenz = 0.001 (2018 31)
2025-04-24 15:53:59 Restdivergenz = 0.001 (2018 41)
2025-04-24 15:54:10 Restdivergenz = 0.001 (2018 51)

...

2025-04-24 15:56:01 Restdivergenz = 0.000 (5027 51)
2025-04-24 15:56:01 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2025-04-24 15:56:02 Restdivergenz = 0.001 (6018 21)
2025-04-24 15:56:02 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2025-04-24 15:56:05 Restdivergenz = 0.000 (6018 41)
2025-04-24 15:56:15 Restdivergenz = 0.000 (6018 51)
2025-04-24 15:56:16 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2025-04-24 15:56:17 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2025-04-24 15:56:18 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
2025-04-24 15:56:21 Restdivergenz = 0.001 (6027 41)
2025-04-24 15:56:32 Restdivergenz = 0.000 (6027 51)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.004 (1027).
2025-04-24 15:56:32 TALdia ohne Fehler beendet.



10 LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.05.2013, mit Stand vom 27.02.2025
2. Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 31.05.2017, mit Stand vom 12.10.2022
3. Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 18.08.2021
4. Baugesetzbuch (BauGB) vom 03.11.2017, mit Stand vom 20.12.2023
5. Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 21.11.2017, mit Stand vom 03.07.2023
6. VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010
7. VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
8. VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Halungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011
9. Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000. LANUV-Arbeitsblatt 36; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018
10. Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/ausbreitung/ausbreitungsrechnung-nach-ta-luft-modell>; letzte Aktualisierung 29.04.2022
11. Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen; Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie; Stand 08.02.2022
12. GV-Schlüssel sowie Ermittlung der Emissionsfaktoren Tierhaltung, Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
13. Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, März 2008
14. Erlass des MLUL des Landes Brandenburg vom 15.06.2015 mit Schreiben zur Aktualisierung vom 14.04.2020 der Listen für Geruch- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen sowie entsprechende „Geruchs- und Ammoniakemissionsminderung“ sowie „GV-Faktoren Tierhaltungsanlagen“, Stand November 2020
15. Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen; KTBL Schrift 447; 2006
16. Faustzahlen für die Landwirtschaft, KTBL; 15. Auflage; 2018