

LÜCKING & HÄRTEL GMBH

IMMISSIONSSCHUTZ

UMWELTSCHUTZ

NATURSCHUTZ

PROJEKT: vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 10 der Gemeinde Wrohm
„Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“

AUFTRAG: Geruchs- und Stickstoffimmissionsprognose
Berichtsnummer: 1024-S-0102-06.11.2024/0

PLANAUFSTELLENDENDE KOMMUNE: Gemeinde Wrohm
Kirchspielschreiber-Schmidt-Straße 1
25779 Hennstedt

VORHABENTRÄGER: Biogas Wrohm GmbH & Co.KG
Stichweg 2
25799 Wrohm

PLANVERFASSER: ELBERG Kruse, Rathje, Springer, Eckebrecht
Partnerschaft mbH
Lehmweg 17
20251 Hamburg

VERANTWORTLICHER BEARBEITER: Dipl. - Ing. (FH) Kristin Reiche

PRÜFSTELLE: Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern-Schildau
Tel.: 034221 / 55199-0
Fax: 034221 / 55199-80
k.reiche@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 06.11.2024

INHALTSVERZEICHNIS:

1.	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	6
1.1	Einführende Informationen	6
1.2	Art des Vorhabens	6
1.3	Standort.....	7
1.4	Kurzbeschreibung	7
2.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE.....	11
2.1	Topographie der Standortumgebung.....	11
2.2	Planungsrechtliche Nutzungsstruktur	12
2.3	Ortsbesichtigung	13
2.4	Immissionsorte	13
2.4.1	Immissionsorte für Geruch	13
2.4.2	Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff	15
3.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	20
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	20
3.2	Beurteilungsgrundlagen für Geruchsimmissionen	20
3.2.1	Immissionswerte.....	20
3.2.2	Anwendung der Immissionswerte.....	21
3.2.3	Erheblichkeit der Immissionsbeiträge.....	22
3.3	Beurteilungsgrundlagen für Ammoniakimmissionen	23
3.4	Beurteilungsgrundlagen für Stickstoffdepositionen.....	24
3.4.1	Beurteilung für Schutzgüter nationalen Naturschutzrechts	24
3.4.2	Beurteilung für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung	25
4.	KENNGRÖßEN	27
4.1	Definition der Immissionskenngrößen	27
4.2	Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen	28
4.2.1	Ermittlung im Genehmigungsverfahren.....	28
4.2.2	Kenngröße für die Vorbelastung.....	28
4.2.3	Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung	28
4.2.4	Auswertung der Ergebnisse	29
4.3	Ermittlung der Kenngrößen der Ammoniakimmissionen	30
4.4	Ermittlung der Kenngrößen der Stickstoffdepositionen	30
5.	RECHENMODELL UND AUSBREITUNGSPARAMETER	32



5.1	Angaben zum verwendeten Rechenmodell	32
5.2	Rechengebiet und Beurteilungsbereich.....	32
5.3	Bodenrauigkeit.....	33
5.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	34
5.5	Berücksichtigung von Bebauung	36
5.6	Meteorologische Daten	37
5.7	Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter	40
5.8	Statistische Unsicherheit	41
6.	EMISSIONEN UND QUELLEN	42
6.1	Grundlagen der Emissionsermittlung	42
6.2	Emissionsdaten des zu beurteilenden Vorhabenstandortes.....	43
6.2.1	relevante Emissionsquellen.....	43
6.2.2	Emissionen für Geruch.....	45
6.2.3	Emissionen für Ammoniak.....	46
6.2.4	Emissionen für Stickstoffoxid.....	47
6.2.5	Quellmodellierung.....	47
6.3	Emissionsdaten weiterer immissionsrelevanter Anlagen.....	50
6.3.1	Emissionssituation für Geruch.....	50
6.3.2	Emissionssituation für Ammoniak	60
6.3.3	Emissionssituation für Stickstoffdeposition	60
6.3.4	Quellmodellierung.....	61
7.	ERGEBNISSE	64
7.1	Herleitung der Ergebnisse	64
7.2	Darstellung und Bewertung für Geruch	64
7.2.1	Geruchsimmissionen – Gesamtzusatzbelastung	64
7.2.2	Geruchsimmissionen – Gesamtbelastung.....	67
7.2.3	Bewertung der Ergebnisse	69
7.3	Darstellung und Bewertung für Ammoniak.....	71
7.3.1	Ammoniakimmissionen.....	71
7.3.2	Bewertung der Ergebnisse	74
7.4	Darstellung und Bewertung für Stickstoffdeposition.....	75
7.4.1	Stickstoffdeposition.....	75
7.4.2	Bewertung der Ergebnisse	80
8.	ZUSAMMENFASSUNG	84
9.	EINGANGSDATEI.....	85
9.1	austal.log – Gesamtzusatzbelastung	85



9.2	zeitreihen.dmna – Gesamtzusatzbelastung (Auszug)	89
9.3	taldia.log – Gesamtzusatzbelastung (Auszug)	90
9.4	austal.log – Gesamtbelastung	92
9.5	zeitreihen.dmna – Gesamtbelastung (Auszug).....	98
10.	LITERATURVERZEICHNIS	99

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Einsatzstoffe Biogasanlage.....	8
Tabelle 2:	maßgebliche Immissionsorte für Geruch.....	14
Tabelle 3:	maßgebliche Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff.....	19
Tabelle 4:	Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA Luft 2021)	20
Tabelle 5:	Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten.....	29
Tabelle 6:	Festlegung der Rauigkeitslänge – Gesamtzusatzbelastung.....	34
Tabelle 7:	Ausbreitungsparameter.....	40
Tabelle 8:	Emissionsdaten des SO ₂ „Biogasanlage“ für Geruch (Gesamtzusatzbelastung)	45
Tabelle 9:	Emissionsdaten des SO ₂ „Biogasanlage“ für Ammoniak (Gesamtzusatzbelastung)	46
Tabelle 10:	Emissionsdaten der SO ₂ „Biogasanlage“ für Stickstoffoxid (Gesamtzusatzbelastung).....	47
Tabelle 11:	Emissionsdaten Schweinehaltung – Betrieb „Nordheider Weg 1“.....	53
Tabelle 12:	Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Tellingstedter Straße 36“	54
Tabelle 13:	Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Hohlweg 6“	55
Tabelle 14:	Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Hauptstraße 10“	56
Tabelle 15:	Emissionsdaten Schweinehaltung – Betrieb „Stichweg 2“	57
Tabelle 16:	Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Stichweg 1“	58
Tabelle 17:	Emissionsdaten SAT-BHKW-Anlage – Betrieb „Stichweg 2“	59
Tabelle 18:	relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtzusatzbelastung	65
Tabelle 19:	relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtbelastung IG _b	67
Tabelle 20:	Ammoniakimmissionskonzentration – Gesamtzusatzbelastung	72
Tabelle 21:	ökosystemspezifische Stickstoffdeposition aus NH ₃ – Gesamtzusatzbelastung	75
Tabelle 22:	Stickstoffdeposition aus NO ₂ + NO – Gesamtzusatzbelastung	75
Tabelle 23:	Gesamt-Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung.....	76
Tabelle 24:	Bewertung der ökosystemspezifischen Stickstoffdeposition.....	80

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vorhaben- und Erschließungsplan; Stand: 24.06.2024 (ohne Maßstab)	9
Abbildung 2: Auszug Bebauungsplan (Entwurf); Stand: 05.11.2024 (ohne Maßstab)	10
Abbildung 3: Auszug aus der Topographischen Karte TK 50 (ohne Maßstab)	11
Abbildung 4: Auszug aus dem FNP mit Änderung (Entwurf) der Gemeinde Wrohm (ohne Maßstab)	12
Abbildung 5: Übersicht der Immissionsorte für Geruch	14
Abbildung 6: Übersicht der Waldgebiete (ohne Maßstab)	16
Abbildung 7: Übersicht der Biotope (ohne Maßstab)	17
Abbildung 8: Übersicht der FFH-Gebiete (ohne Maßstab)	18
Abbildung 9: Lage der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet (ohne Maßstab)	19
Abbildung 10: Prüfschema der Erheblichkeitsbeurteilung von Stickstoffeinträgen	26
Abbildung 11: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021	27
Abbildung 12: Darstellung der Geländesteilheit	35
Abbildung 13: Windverteilung Station Hohn	38
Abbildung 14: Emissionsquellenplan des Baufensters SO ₂ „Biogasanlage“	44
Abbildung 15: Übersicht der immissionsrelevanten Anlagen	52
Abbildung 16: Emissionsquellenplan Schweinehaltung – Betrieb „Nordheider Weg 1“	53
Abbildung 17: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Tellingstedter Straße 36“	54
Abbildung 18: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Hohlweg 6“	55
Abbildung 19: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Hauptstraße 10“	56
Abbildung 20: Emissionsquellenplan Schweinehaltung – Betrieb „Stichweg 2“	57
Abbildung 21: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Stichweg 1“	58
Abbildung 22: Emissionsquellenplan SAT-BHKW-Anlage – Betrieb „Stichweg 2“	59
Abbildung 23: Geruchsmissionen – Gesamtzusatzbelastung	66
Abbildung 24: Geruchsmissionen – Gesamtbelastung IG _b	68
Abbildung 25: Mindestabstand NH ₃	71
Abbildung 26: Ammoniakmissionen – Gesamtzusatzbelastung	73
Abbildung 27: Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung – Wald (5,0 kgN/(ha*a) Isoplethe)	77
Abbildung 28: Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung – Wald (0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe)	79

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 Biogas Wrohm GmbH & Co KG plant die Erweiterung der Biogasanlage am Standort Wrohm sowie die Errichtung einer Photovoltaikfreiflächenanlage. Die Gemeinde Wrohm stellt dafür den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ auf. Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes soll das immissionschutzrechtliche Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG für die Biogasanlage durchgeführt werden.

Die Erweiterung der Biogasanlage umfasst u.a. die Änderung der Einsatzstoffe und Einsatzstoffmengen, die Errichtung eines zweiten Gärrestlagers, den Austausch des Feststoffdosierers und der Gasspeicherabdeckungen auf den bestehenden Behältern sowie die Errichtung einer Lagerfläche und eines Wärmespeichers.

Im Verfahren zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans (Bauleitplanung) sollen die möglichen Auswirkungen des Vorhabens respektive der Biogasanlage durch Gerüche, Ammoniak und Stickstoffdeposition gutachterlich betrachtet werden. Für die Beurteilung der Immissionsituation wurde die vorliegende Immissionsprognose angefertigt.

1.2 Art des Vorhabens

Bezeichnung: Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage

Zweck des Vorhabens: Erzeugung von Strom und Wärme aus Biogas
Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie

Kapazität des Vorhabens: Biogasanlage

BHKW 1 (Bestand)

Feuerungswärmeleistung:	1.312 kW	[AGG 625 P]
elektrische Leistung:	508 kW	[AGG 625 P]
thermische Leistung:	490 kW	[AGG 625 P]

BHKW 2 (Bestand)

Feuerungswärmeleistung:	1.405 kW	[Vita-Grandis 600]
elektrische Leistung:	600 kW	[Vita-Grandis 600]
thermische Leistung:	590 kW	[Vita-Grandis 600]

Gesamt

Feuerungswärmeleistung:	2.717 kW
elektrische Leistung:	1.108 kW
thermische Leistung:	1.080 kW



Biogasproduktion: > 2,3 Mio. m³ i.N./a

Photovoltaikfreiflächenanlage

1.100 kW_P

1.3 Standort

Das Vorhabengebiet befindet sich nordwestlich der Ortschaft Wrohm, außerhalb geschlossener Ortschaften. Der Vorhabenstandort nimmt Teilbereiche der Flurstücke 90, 89 und 110 der Flur 7, Gemeinde Wrohm, Kirchspielslandgemeinden Eider, Landkreis Dithmarschen, Land Schleswig-Holstein ein.

1.4 Kurzbeschreibung

Die Baufenster im Geltungsbereich des Plangebietes sollen als SO1 „Solarenergie“ und SO2 „Biogasanlage“ nach § 11 BauNVO festgesetzt werden. Im Baufenster SO1 des Bebauungsplans soll eine Photovoltaikfreiflächenanlage errichtet werden und im Baufenster SO2 befindet sich eine bereits vorhandene nach dem BImSchG genehmigte Biogasanlage, welche erweitert werden soll. Die Erschließung des Vorhabenstandortes ist über die bestehenden Betriebszufahrten südöstlich der Biogasanlage mit Anbindung an öffentliche Verkehrsflächen, hier die Straße „An der B203“, gewährleistet.

Das Sondergebiet SO2 „Biogasanlage“ soll im geplanten Zustand durch folgende wesentliche Baukörper und Aggregate gekennzeichnet sein:

- 1 Fahrsiloanlage, bestehend aus zwei Kammern, zur Lagerung der nawaRo
- 1 Vorgrube, abgedeckt mit Betondecke, für die Zwischenlagerung von Gülle
- 1 Feststoffdosierer für die Zuführung der festen Einsatzstoffe in den Prozess
- 1 Fermenter, gasdicht abgedeckt, für die Vergärung der organischen Rohstoffe
- 1 Nachgärer, gasdicht abgedeckt, für die Vergärung Restentgasung der organischen Rohstoffe
- 2 Gärrestlager (Endlager), gasdicht abgedeckt, für die Restentgasung und Lagerung der Gärreste
- 1 Technikgebäude zwischen Fermenter und Nachgärer für die Pump- und Steuerungstechnik
- 2 BHKW- Container für die Unterbringung der BHKW-Module
- 1 Trocknung zur Entfeuchtung von Holzhackschnitzel in Containern
- 1 Verdichter / Gasreinigung für die Reinigung, Kühlung und Verdichtung des Biogases vor der Verwertung



- 1 Gaskühlung
- 2 Trafostationen für die Stromeinspeisung in das Versorgernetz bzw. Versorgung der Anlage mit elektrischer Energie
- 1 Wärmespeicher
- 1 Abtankplätze
- 1 Lagerfläche / Abstellplatz
- 1 Gasfackel als Notverbrauchseinrichtung

einschl. aller erforderlichen technischen Anlagenteile und Nebeneinrichtungen.

In der Biogasanlage kommen nachwachsende Rohstoffe (nawaRo) und Wirtschaftsdünger zum Einsatz. Das durch die Vergärung von nawaRo und Wirtschaftsdünger erzeugte Biogas wird zur Erzeugung von Wärme und Strom in den BHKW-Modulen am Standort oder in Satelliten BHKW energetisch genutzt. Aus Tabelle 1 können die eingesetzten Mengen der Einsatzstoffe entnommen werden.

Tabelle 1: Einsatzstoffe Biogasanlage

Einsatzstoffe	Menge pro Tag	Menge pro Jahr
	t/d	t/a
Rindergülle	32,88	12.000
Rinderfestmist	2,74	1.000
Schweinegülle	10,68	3.900
Schafmist, Ziegenmist	1,37	500
Maissilage	31,51	11.500
Grassilage	5,48	2.000
Grünroggen-GPS	2,74	1.000
Getreidekörner	1,64	600
Zuckerrüben	4,11	1.500
Summe	93,15	34.000

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die Anordnung des Vorhabens (Vorhaben- und Erschließungsplan) dargestellt.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans (B-Plan) Nr.10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ ist im Entwurf in der folgenden Abbildung 2 ersichtlich.

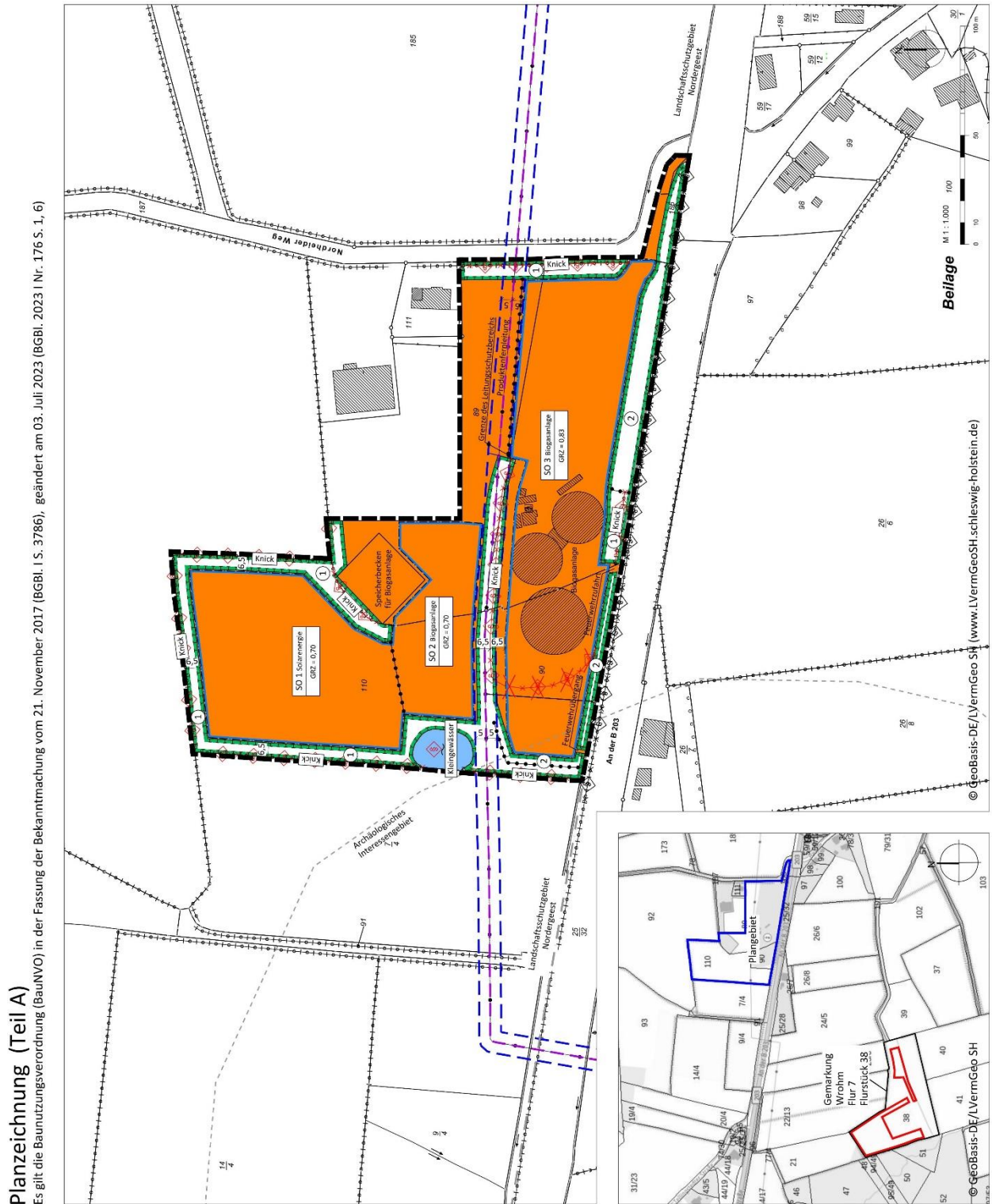


Abbildung 2: Auszug Bebauungsplan (Entwurf); Stand: 05.11.2024 (ohne Maßstab)

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/Schleswig Holstein) ersichtlich. Der Vorhabenstandort ist rot gekennzeichnet. Die Koordinaten des Vorhabenstandortes (Mitte) nehmen die folgenden Werte ein:

	Rechtswert	Hochwert
UTM	32 523 990	6 007 850
Gauß-Krüger:	3 524 075	6 009 812



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

Das Eingriffs- bzw. Vorhabengebiet befindet sich außerhalb geschlossener Ortschaften nordwestlich von Wrohme. Der Vorhabenstandort ist größtenteils von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben.

Die Topographie im Standort- und Umgebungsbereich des Vorhabens kann aus der Übersichtskarte entnommen werden. Der Vorhabenstandort liegt auf einer Höhe von ca. 24 m über NN. Der Standort und das Beurteilungsgebiet können als ebenes bis leicht welliges Gelände beschrieben werden.

2.2 Planungsrechtliche Nutzungsstruktur

Für den Vorhabenstandort existiert ein rechtswirksamer Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Wrohm vom 14.06.1973. Ein Ausschnitt aus dem aktuellen FNP sowie die 12. Änderung als Entwurf (05.11.2024) wird in Abbildung 4 dargestellt. Die Änderung des Flächennutzungsplans sowie der Bebauungsplan für das Vorhabengebiet befinden sich in Aufstellung. Für den Vorhabenstandort existiert bisher kein Bebauungsplan.

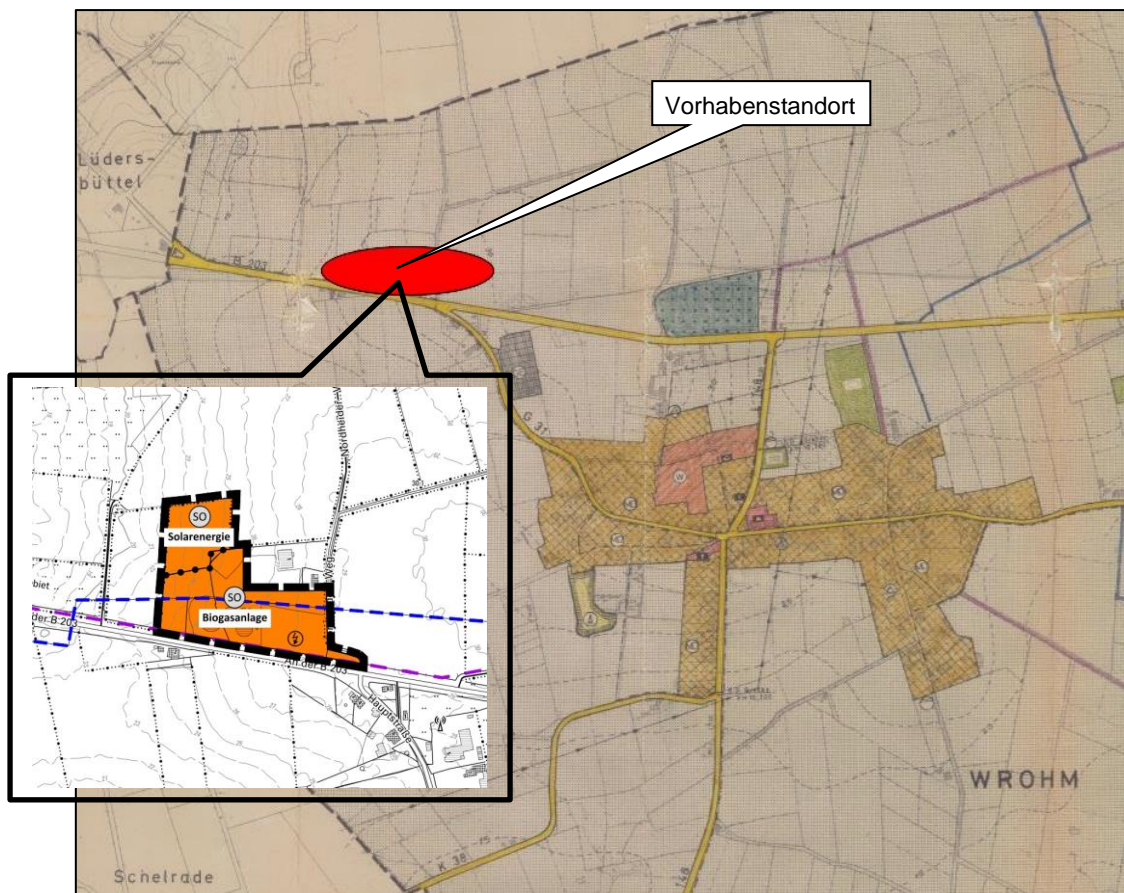


Abbildung 4: Auszug aus dem FNP mit Änderung (Entwurf) der Gemeinde Wrohm (ohne Maßstab)

Der Vorhabenstandort ist im derzeitigen FNP als „Fläche für die Landwirtschaft“ gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB dargestellt und liegt somit im baurechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB. Im Rahmen des Verfahrens zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan wird die Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. Die Änderung des Flächennutzungsplanes stellt den Vorhabenstandort als „Sonstiges Sondergebiet SO Solarenergie bzw. Biogasanlage“ gem. § 11 BauNVO dar.

Die nächsten Wohnbebauung um den Vorhabenstandort ist im FNP als „Flächen für die Landwirtschaft“ gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB dargestellt und liegen somit im baurechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB.

2.3 Ortsbesichtigung

Es wurde ein Ortstermin am 22.11.2022 am Vorhabenstandort durchgeführt. Im Zuge des Termines wurde 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

2.4.1 IMMISSIONSORTE FÜR GERUCH

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 des Vorhabens. 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.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Bebauung „Nordheider Weg 1“ die Wohnbebauung des Anlagenbetreibers bzw. Vorhabenträgers darstellt und damit gemäß der Nr. 2.13 TA Luft 2021 keine Beurteilung der Geruchsimmissionen erforderlich ist.

Die nächsten Immissionsorte können aufgrund Ihrer Lage und des nicht Vorhandenseins einer geschlossenen örtlichen Struktur dem baurechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB zugeordnet werden. Dies bestätigt auch der oben dargestellte Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Wrohm. Diese Wohnbebauungen werden daher als Einzelhäuser im Außenbereich betrachtet. Gleiches gilt für die tatsächliche Art der baulichen Nutzung.



Tabelle 2: maßgebliche Immissionsorte für Geruch

Immissionsort		bauplanungsrechtliche Einordnung	tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung
IO1	Tellingstedter Straße 48	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO2	An der B 203 2	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO3	An der B 203 4	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO4	Hauptstraße 1	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO5	Hauptstraße 2	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich
IO6	Hauptstraße 4	Fläche für die Landwirtschaft	Außenbereich

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

(Quelle: © OpenStreetMap und Mitwirkende)

2.4.2 IMMISSIONSORTE FÜR AMMONIAK UND STICKSTOFF

Für die Beurteilung der Ammoniakimmissionen und Stickstoffdeposition werden als maßgebliche Immissionsorte (IO) Orte festgelegt, die ammoniak- bzw. stickstoffempfindliche Biotope und Ökosysteme darstellen. Dazu werden die im Umfeld des Vorhabenstandortes befindlichen Biotope und Ökosysteme erfasst und nach ihrer Ammoniak- und Stickstoffempfindlichkeit eingeordnet.

Die Zuordnung der Stickstoffempfindlichkeit der vorhandenen Biotope wird für die nationalen Schutzgüter anhand des LAI-Berichtes vom 01.03.2012 „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz“ Anhang III Tabelle A.III.1 sowie der Berner Liste vorgenommen.

Für die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (europäische Schutzgüter), hier die stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen in bestätigten FFH-Gebieten erfolgt die Zuordnung der Stickstoffempfindlichkeit nach dem Leitfaden „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE)“ – Ausgabe 2019.

Weiterhin werden im LAI-Bericht vom 01.03.2012 „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ Kap. 7.2 zur Ausweisung empfindlicher Ökosystem folgende Festlegungen getroffen: „Grundsätzlich werden Einzelpflanzen bestimmten Ökosystemen zugeordnet, sodass die Prüfung der Empfindlichkeit im Zusammenhang mit der Prüfung der Ökosysteme erfolgt. ...In Anlehnung an die Vorgehensweise der Bundeswaldinventur wird vorgeschlagen, nur Ökosysteme mit einer Mindestgröße von 0,1 ha näher zu betrachten.“

Zu betrachten sind grundsätzlich die maßgeblichen Immissionsorte im Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.6.2.5 TA Luft 2021. In diesem Gebiet befinden sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme bzw. gesetzlich geschützte Biotope.

Östlich des Vorhabenstandortes in ca. 500 m Entfernung befindet sich ein Waldgebiet. Bei dieser Waldfläche handelt es sich um eine Produktionswaldfläche, welche nach den Vorgaben einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bewirtschaftet werden kann und keinem naturschutzrechtlich besonderen Schutzstatus unterliegt.

In der nachfolgenden Abbildung 6 ist die Lage der Waldfläche (IO1), welche empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen entspricht, zum Vorhabenstandort dargestellt.



Abbildung 6: Übersicht der Waldgebiete (ohne Maßstab)

(Quelle: © OpenStreetMap und Mitwirkende)

Weiterhin gehören zu den empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen mehrere nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotop in der Umgebung des Vorhabenstandortes. Nordwestlich des Vorhabenstandortes in einer Entfernung von ca. 300 m, befindet sich ein Biotop vom Typ „Erlen-Eschen-Sumpfwald“. Dieses Biotop ist ein gesetzlich geschütztes Biotop nach § 30 BNatSchG und stellt das nahesten stickstoffempfindliche Biotop zum Vorhabenstandort dar.

Gleichzeitig sei erwähnt, dass alle weiteren in der Abbildung 7 dargestellten Biotop aufgrund der Flächengröße der Biotop, ihrer Artenzusammensetzung aus ammoniak- und stickstoffunempfindlichen Pflanzen und Ökosystemen sowie der Entfernung zum Vorhabenstandort keine maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung der Ammoniakkonzentration und Stickstoffdeposition darstellen.

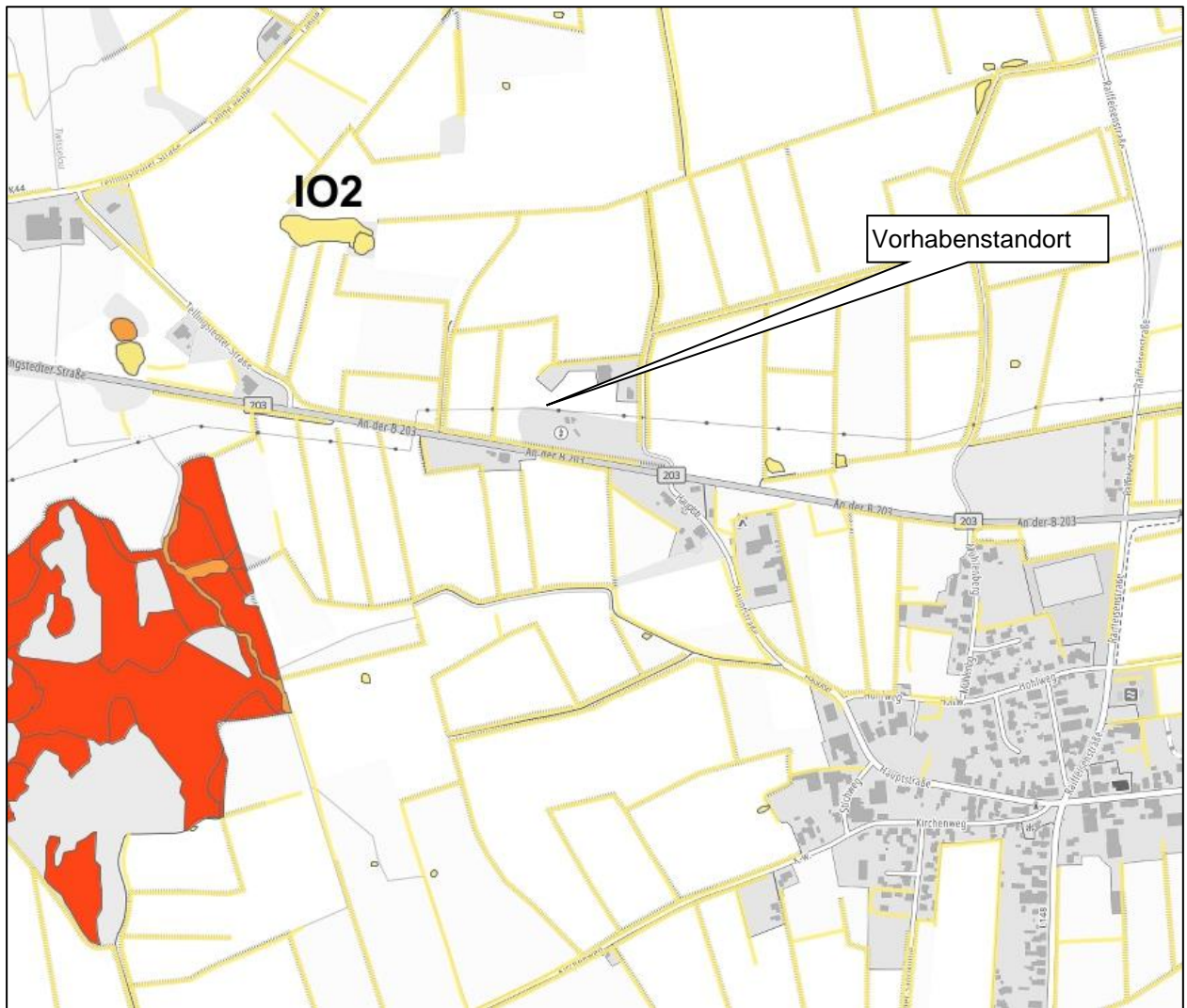


Abbildung 7: Übersicht der Biotope (ohne Maßstab)

(Quelle: © Biotopkartierung Schleswig-Holstein)

Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung befinden sich ebenfalls in der näheren Umgebung des Vorhabenstandortes und damit im Beurteilungsgebiet nach TA Luft 2021.

Westlich des Vorhabenstandortes in ca. 470 m Entfernung befindet sich das FFH-Gebiet Nr. DE 1722-301 „Wald westlich Wrohm“.

In Abbildung 8 ist die Lage des FFH-Gebietes zum Vorhabenstandort dargestellt.

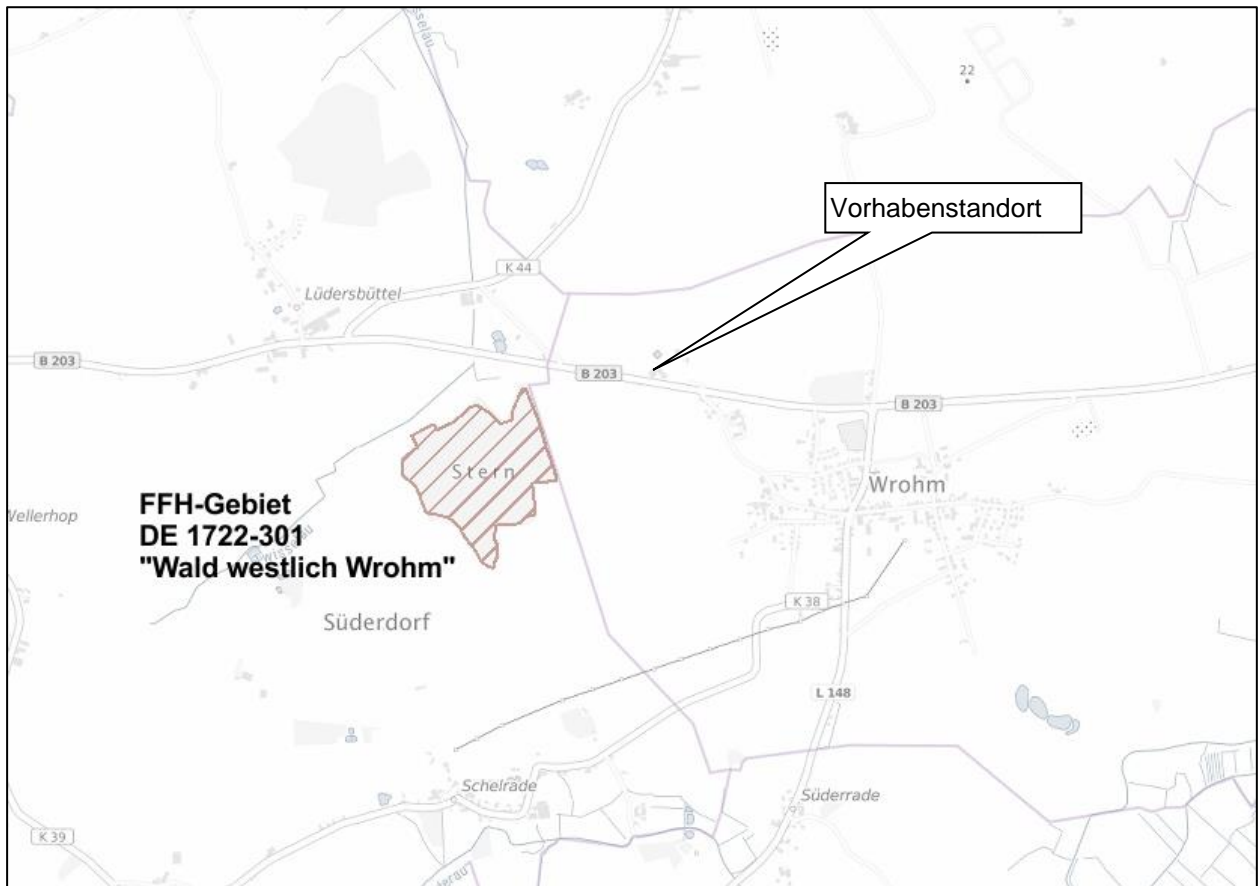


Abbildung 8: Übersicht der FFH-Gebiete (ohne Maßstab)

(Quelle: © Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2015)

Der Schutzstatus in NATURA 2000 Gebieten bezieht sich ausschließlich auf die erfassten und kartierten Lebensraumtypen (LRT) des Anhang I der FFH-Richtlinie. Als maßgebliche Immissionsorte zählen daher ausschließlich die stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie. Die Kartierung der Lebensraumtypen und die Erfassung des Erhaltungszustandes erfolgt für FFH-Gebiete in der Regel im Rahmen des Managementplans.

Die Kartierung der Lebensraumtypen und die Erfassung des Erhaltungszustandes ist für das FFH-Gebiet Nr. DE 1722-301 „Wald westlich Wrohm“ im Rahmen eines Managementplans erfolgt.

Der nächste erfasste und kartierte Lebensraumtyp im FFH-Gebiet Nr. DE 1722-301 „Wald westlich Wrohm“ entspricht dem Lebensraumtyp LRT9130 „Waldmeister Buchenwald“ (IO3).

In der nachfolgenden Abbildung 9 ist die Lage des nächsten Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Nr. DE 1722-301 „Wald westlich Wrohm“ dargestellt.

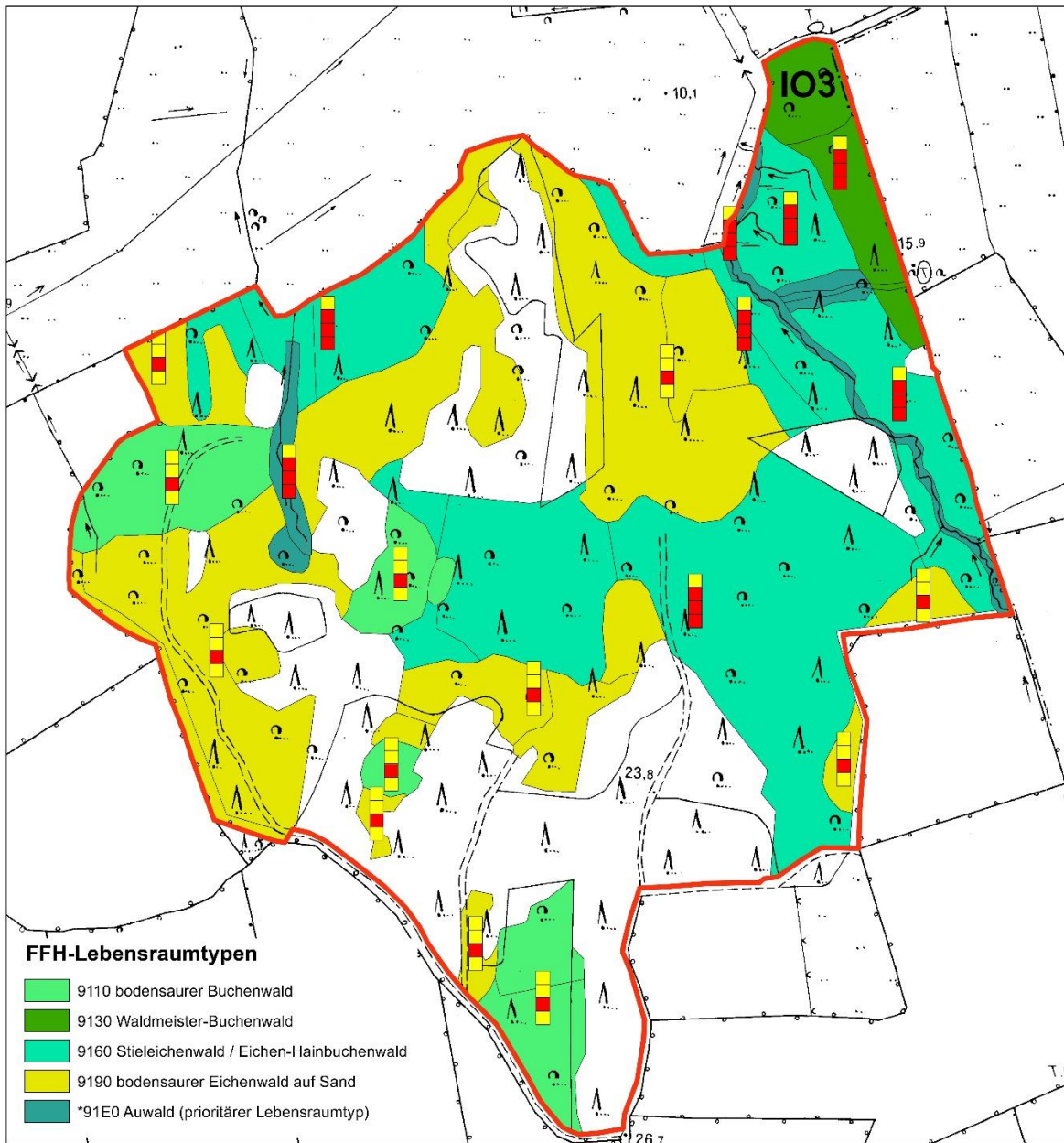


Abbildung 9: Lage der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet (ohne Maßstab)

Die Tabelle 3 listet die ammoniak- und stickstoffempfindlichen Ökosysteme bzw. maßgeblichen Immissionsorte auf. Die Lage der Immissionsorte kann anhand der Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 9 nachvollzogen werden.

Tabelle 3: maßgebliche Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff

Immissionsort		Schutzgebietsausweisung
IO 1	Wald – Produktionswald (östlich)	keine
IO 2	Erlen-Eschen-Sumpfwald	Biotop nach § 30 BNatSchG
IO 3	LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“	FFH-Gebiet Nr. DE1722-301 "Wald westlich Wrohm"

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 4: 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 Geruchsmissionen 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 Geruchsmission. 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 Geruchsmissionen 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 Geruchsmissionen:

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

3.3 Beurteilungsgrundlagen für Ammoniakimmissionen

Für den Bereich der Ammoniakimmissionen ist im Sinne der Nr. 4.8 TA Luft 2021 zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist.

Die Bewertung der möglichen Ammoniakimmissionen erfolgt in einem gestuften Verfahren:

- 1) Es ist zu prüfen, ob sich innerhalb des Mindestabstandes nach der Formel des Anhang 1 TA Luft 2021 empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Bei Einhaltung des o.g. Mindestabstandes sind keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile gegeben.
- 2) Bei Unterschreiten des o.g. Mindestabstandes sind Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile gegeben. Daher muss zusätzlich geprüft werden, wie hoch die im Umfeld des Vorhabens berechneten Immissionskonzentrationen für NH_3 im Jahresmittel sein werden. Wenn über eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 nachgewiesen wird, dass auch bei einem geringeren Abstand des Vorhabens zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen (Immissionsort) die Gesamtzusatzbelastung für Ammoniak von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keinem Beurteilungspunkt am Immissionsort überschritten wird, so gilt eine Gesamtzusatzbelastung von weniger als $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als unkritisch für empfindliche Pflanzen und Ökosysteme.
- 3) Bei einer Gesamtzusatzbelastung von mehr als $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen nach Anhang 1 TA Luft 2021 Anhaltspunkte dafür vor, dass der Schutz von empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen vor erheblichen Nachteilen nicht gewährleistet ist. In einem solchen Falle ist unter Berücksichtigung der Belastungsstruktur abzuschätzen, ob das geplante Vorhaben maßgeblich zur Stickstoffdeposition beiträgt. Bei dieser Prüfung ist insbesondere die Art des Bodens, die Art der vorhandenen Vegetation und der Grad der Versorgung mit Stickstoff zu berücksichtigen.

3.4 Beurteilungsgrundlagen für Stickstoffdepositionen

3.4.1 BEURTEILUNG FÜR SCHUTZGÜTER NATIONALEN NATURSCHUTZRECHTS

Als Beurteilungsgrundlage der Stickstoffdepositionen für Schutzgüter nationalen Naturschutzrechts heißt es unter Nr. 4.8 TA Luft 2021: *„Außerhalb von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung ist für die Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist, Anhang 9 heranzuziehen.“*

Die TA Luft 2021 macht dazu unter Anhang 9 folgende Aussage: *„Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist, soll zunächst geprüft werden, ob die Anlage in erheblichem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt.“*

Auch hier erfolgt die Bewertung in einem gestuften Verfahren.

- 1) In einem ersten Schritt ist daher zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet befinden. Analog zu Nr. 4.6.2.5 TA Luft 2021 ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe, bei Austrittshöhen kleiner 20 m über Grund mindestens 1 km entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als 5 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr beträgt.
- 2) Liegen empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet, so sind geeignete Immissionswerte heranzuziehen.
- 3) Eine Überschreitung der geeigneten Immissionswerte durch die Gesamtbelastung liefert hinreichende Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme wegen Stickstoffdeposition. Überschreitet die Gesamtbelastung an mindestens einem Beurteilungspunkt die Immissionswerte, so ist der Einzelfall zu prüfen.
- 4) Beträgt die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Emission der Anlage an einem Beurteilungspunkt (Immissionsort) weniger als 30 Prozent des anzuwendenden Immissionswertes, so ist in der Regel davon auszugehen, dass die Anlage nicht in relevantem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt. Die Prüfung des Einzelfalles kann dann unterbleiben.

Die Bestimmung des geeigneten Immissionswertes erfolgt nach der Methodik respektive den Regelungen des LAI-Berichtes vom 01.03.2012 *„Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“* in den Anhänge IV und V. Dabei entspricht der geeignete Immissionswert dem ökosystemspezifischen Beurteilungswert. Eine ggf. erforderliche Einzelfallprüfung erfolgt ebenfalls nach der Methodik des o.g. LAI-Berichtes.

3.4.2 BEURTEILUNG FÜR GEBIETE VON GEMEINSCHAFTLICHER BEDEUTUNG

Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung werden in Nr. 2.14 TA Luft 2021 definiert. Hierbei handelt es sich um Schutzgüter des europäischen Naturschutzrechts.

Die EU-Kommission erstellt gemäß Art. 4 Abs. 2 nach dem in Art. 21 dargestellten Verfahren der FFH-Richtlinie für jede der neun biogeografischen Regionen in Europa eine Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, die bei Bedarf fortgeschrieben wird. Mit dem Durchführungsbeschluss der Kommission vom 21.01.2021 wurden die Listen bereits zum vierzehnten Mal fortgeschrieben. Mit der neunten Fortschreibung wurden alle für Deutschland gemeldeten FFH-Gebiete auf den Listen verzeichnet. Damit werden die FFH-Gebiete auch als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) bzw. Special Areas of Conservation (SAC) bezeichnet.

Unter Nr. 4.8 der TA Luft 2021 (Sonderfallprüfung) ist die Beurteilung der Stickstoffeinträge geregelt. Darin heißt es, dass eine erhebliche Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung durch Stickstoffdeposition ausgeschlossen werden muss.

Für die Feststellung, ob eine Prüfung gemäß § 34 BNatSchG für ein entsprechendes FFH-Gebiet erforderlich ist, ist Anhang 8 TA Luft 2021 heranzuziehen. Darin heißt es:

„Ist eine erhebliche Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung nicht offensichtlich ausgeschlossen, so soll im Hinblick auf die Stickstoff- oder Schwefeldeposition, innerhalb des Einwirkbereiches der Jahresmittelwert der Zusatzbelastung nach Nummer 4.6.4 gebildet werden, [...].

Der Einwirkbereich ist die Fläche um den Emissionsschwerpunkt, in der die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr bzw. mehr als 0,04 kg Säureäquivalente pro Hektar und Jahr beträgt. Liegen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung innerhalb des Einwirkbereichs, so ist mit Blick auf diese Gebiete eine Prüfung gemäß § 34 BNatSchG durchzuführen.“

Die Bewertung der Stickstoffeinträge in empfindliche Lebensraumtypen eines bestätigten FFH-Gebietes (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung) mit einem Schutzstatus nach europäischem Recht erfolgt auf Basis der Zusatzbelastung nach TA Luft 2021 Diese ist in Nr. 2.2 TA Luft 2021 definiert: *„Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens.“* Das heißt, sie entspricht dem Immissionsbeitrag, welcher durch das jeweilige Vorhaben hervorgerufen wird. Gemäß Nr. 4.6.4 TA Luft 2021 handelt es sich um die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung an jedem Aufpunkt.

Die Anforderungen des Anhangs 8 TA Luft 2021 entsprechen dem Abschneidekriterium im Leitfaden *„Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE)“* – Ausgabe 2019 und dem daraus entwickelten Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen vom 19.02.2019 *„Hinweise zur Prüfung von Stickstoff-*

einträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“. In diesem Leitfaden wird ein Abschneidekriterium als Depositionswert für die Zusatzbelastung des Vorhabens definiert:

„... Kenngröße für die Höhe von Stickstoffeinträgen, bei deren Einhaltung ein Vorhaben nicht in relevanter Weise zur Stickstoffbelastung in FFH-Gebieten beiträgt. Das Abschneidekriterium hat den Wert von $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ “.

Bei Überschreitung des Abschneidekriteriums erfolgt die Bewertung nach dem Prüfschema des o.g. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen (vgl. Abbildung 2). In der nachstehenden Abbildung ist das Prüfschema zur Erheblichkeitsbeurteilung von Stickstoffeinträgen auf der Grundlage von Critical Loads dargestellt.

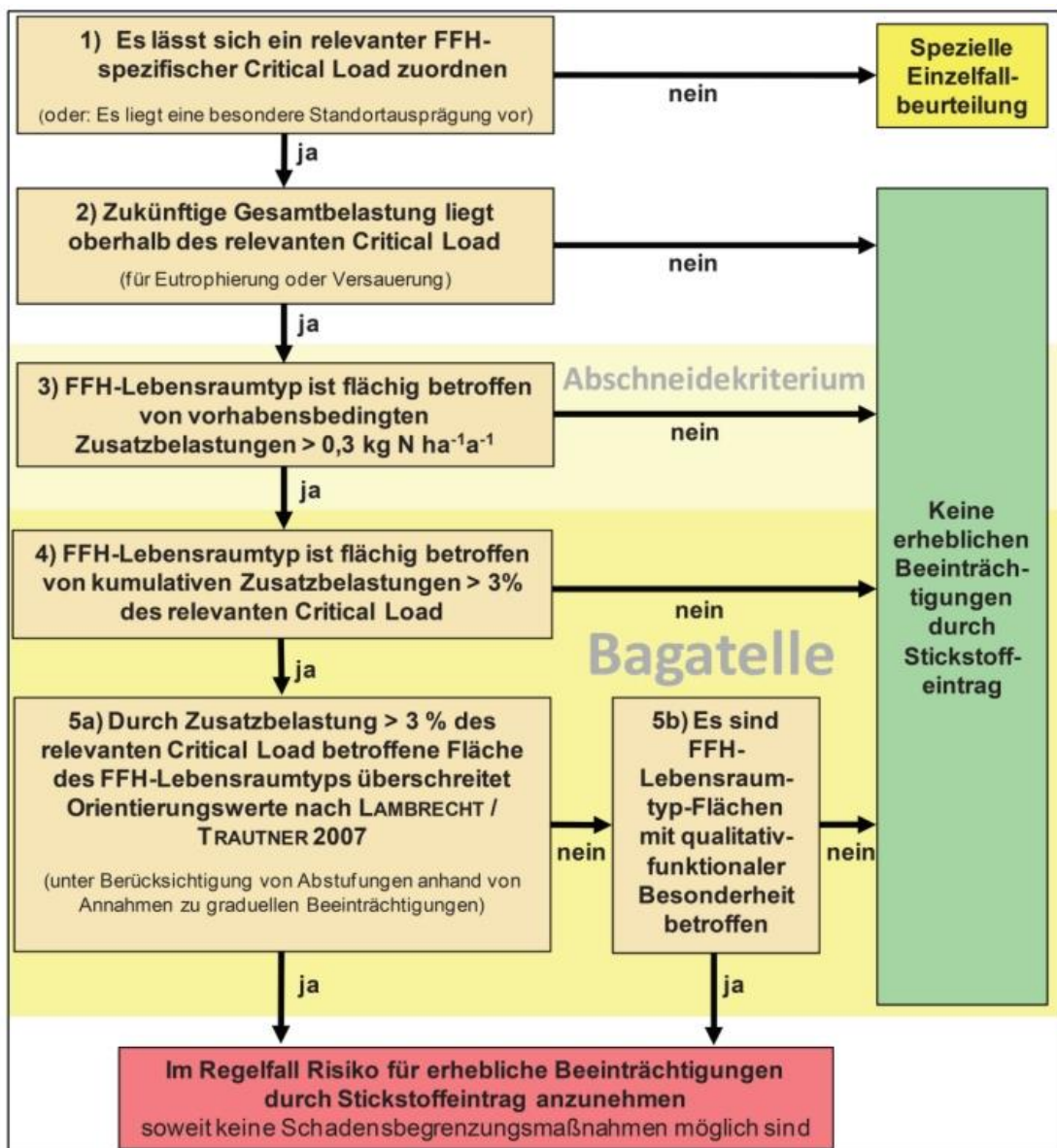


Abbildung 10: Prüfschema der Erheblichkeitsbeurteilung von Stickstoffeinträgen

(Quelle: BMVBS2013)

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.

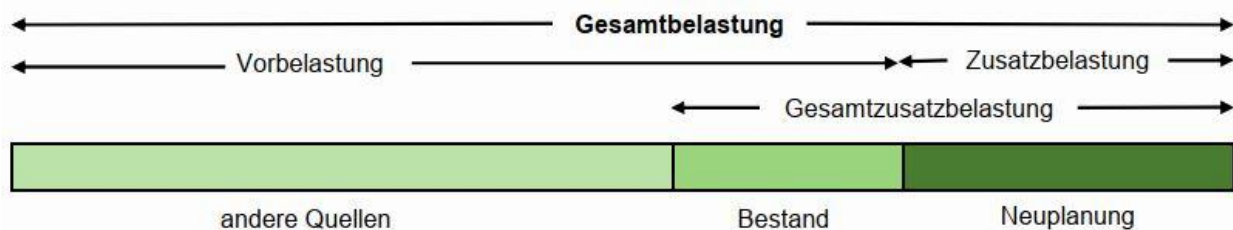


Abbildung 11: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021

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 belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese ist anschließend mit den Immissionswerten der Tabelle 22 zu vergleichen. [...] Für die Berechnung der belästigungsrelevanten 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 5: Gewichtungsfaktoren 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.

4.3 Ermittlung der Kenngrößen der Ammoniakimmissionen

In vorliegendem Gutachten wird die Immissionskonzentrationen von Ammoniak so ermittelt, dass von jeder der emittierenden Quellen die Einträge der Immissionen an jedem Immissionspunkt berechnet werden. Es erfolgt die Berechnung der im Umfeld des Vorhabenstandortes im Jahresmittel wahrscheinlich zu erwartenden Immissionskonzentration als Jahresimmissionskenngröße (j_{00}).

Die Immissionsprognose basiert auf den angenommenen Emissionsmassenströmen und der Einbeziehung eines übertragbaren Winddatensatzes. Als Immissionspunkte sind die Feldaufpunkte zu verstehen, die sich als Schnittpunkte beim Überziehen des Gebietes um den Vorhabenstandort mit äquidistanten Linien im Abstand vom gewählten Raster ergeben. Es werden für alle Aufpunkte die Immissionskonzentrationen durch Überlagerung der Einzelquellenbeiträge ermittelt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden als Rasterflächen dargestellt. Die Rasterflächen zeigen durch Zahlenwerte im Umfeld der emittierenden Anlage an, mit welcher Immissionskonzentration zu rechnen ist. Die Kenngrößen werden ermittelt unter Anwendung der beschriebenen Emissionsdaten.

4.4 Ermittlung der Kenngrößen der Stickstoffdepositionen

Die durchgeführte Ausbreitungsrechnung liefert als Ergebnis die Deposition von Stickstoffdioxid (NO_2) und Stickstoffmonoxid (NO) sowie die Deposition an Ammoniak.

Im Rechenprogramm AUSTAL wird mit einer festen Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak von 0,01 m/s gerechnet. Gemäß LAI Bericht vom 01.03.2012 „*Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen*“ Kap. 5.2.2. Nr. 7 sowie dem Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen vom 19.02.2019 „*Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ Kap. 2.3 ist diese Depositionsgeschwindigkeit v_d in vielen Fällen nicht zutreffend. Die Depositionsgeschwindigkeit ist dem zu betrachtenden Ökosystem bzw. Biotop anzupassen. Die VDI 3782 Blatt 5, April 2006 gibt zu verschiedenen ökosystemspezifischen Depositionsgeschwindigkeiten Vorgaben. Die Berechnung der Stickstoffdeposition wird gemäß dem o.g. LAI-Bericht und dem o.g. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen mit den jeweils für das zu beurteilende Biotop bzw. Ökosystem



(verschiedene Kategorien der Oberflächenbeschaffenheit) zu verwendeten Depositionsgeschwindigkeiten hergeleitet. Hierbei handelt es sich um die trockene Deposition von Ammoniak. Es kann begründet davon ausgegangen werden, dass im näheren Umfeld der Anlage die trockene Deposition den weitaus überragenden Anteil an der Gesamt-Ammoniakdeposition aufweist. Dies liegt an den relativ langen Umwandlungszeiten von NH_3 zu NH_4^+ . Daher ist der Anteil der nassen Depositionsbelastung zu vernachlässigen und es kann auf die Berechnung verzichtet werden. Diese Vorgehensweise wird im o.g. LAI-Bericht sowie im o.g. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen als fachlich korrekt dargestellt.

Die Ermittlung der Stickstoffdeposition erfolgt nach der im o.g. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen, Kap. 2.3 beschriebenen Methode.

Dabei wird die Ausbreitungsrechnung mit der in AUSTAL festgelegten Depositionsgeschwindigkeit von 0,01 m/s durchgeführt. Im Anschluss daran wird die errechnete Ammoniakdeposition mit dem Verhältnis aus der Depositionsgeschwindigkeit für das entsprechende Ökosystem (z.B. Wald 0,02 m/s) zur Depositionsgeschwindigkeit des Rechenmodells (0,01 m/s) multipliziert. Somit erhält man eine ökosystemsspezifische Deposition an Ammoniak.

Die Depositionsgeschwindigkeit für Stickstoffoxide ist unabhängig von der jeweiligen Landnutzung.

Da sich die Beurteilung und Bewertung der Deposition auf das Element Stickstoff, als N, bezieht, muss aus der ökosystemsspezifischen errechneten Deposition an Ammoniak (NH_3) und der Deposition aus Stickstoffdioxid (NO_2) und Stickstoffmonoxid (NO) zusätzlich die Deposition an Stickstoff (N) ermittelt werden. Unter Beachtung der Atomgewichte werden die durch die Ammoniakdeposition, Stickstoffdioxiddeposition und Stickstoffmonoxid anfallenden Mengen an Stickstoffdeposition (N) berechnet.

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 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 auf der Basis von AUSTAL) in der Version 2024 [551] der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG. Es stellt eine Benutzeroberfläche für den AUSTAL-Rechenkern Version 3.1.2-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 $x = 3.584$ m, $y = 3.584$ m gerechnet. In das Rechengebiet werden vor allem die im Umfeld des Vorhabenstandortes 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. 4.6.2.5 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 1.000 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 25 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 Geruchsmissions-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 Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) 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 6: Festlegung 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			
B-Plan-Gebiet	Nicht durchgängig städtische Prägung (112) Industrie- und Gewerbeflächen (121)	30.750	24%	1,00	30.750
THA und umliegende Bebauung	Nicht durchgängig städtische Prägung (112) Industrie- und Gewerbeflächen (121)	8.400	7%	1,00	8.400
landwirtschaftliche Nutzflächen	nicht bewässertes Ackerland (211) Wiesen und Weiden (231)	86.514	69%	0,10	8.651
Summe		125.664	100%		47.801

Unter Einbeziehung der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen erfolgt nun eine Mittelung der Bodenrauigkeiten, dies ergibt einen Wert von 0,380 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.

Für die Ausbreitungsrechnung der Gesamtbelastung ergibt sich, in Abhängigkeit der verschiedenen Quellgeometrie und der räumlichen Lage der einzelnen Quellen im Rechengebiet, eine Rauigkeitslänge für die Gesamtbelastung von 0,447 m (vgl. *austal.log*). Damit geht ein gerundeter Wert für die Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,50$ m in die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Kenngröße für die Gesamtbelastung 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 Vorhabenstandort.



Steigung	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
1,79° [3,13 %]	<	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 (Vorhabenstandort) treten Steigungen zwischen 0,00 bis 0,08 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*).

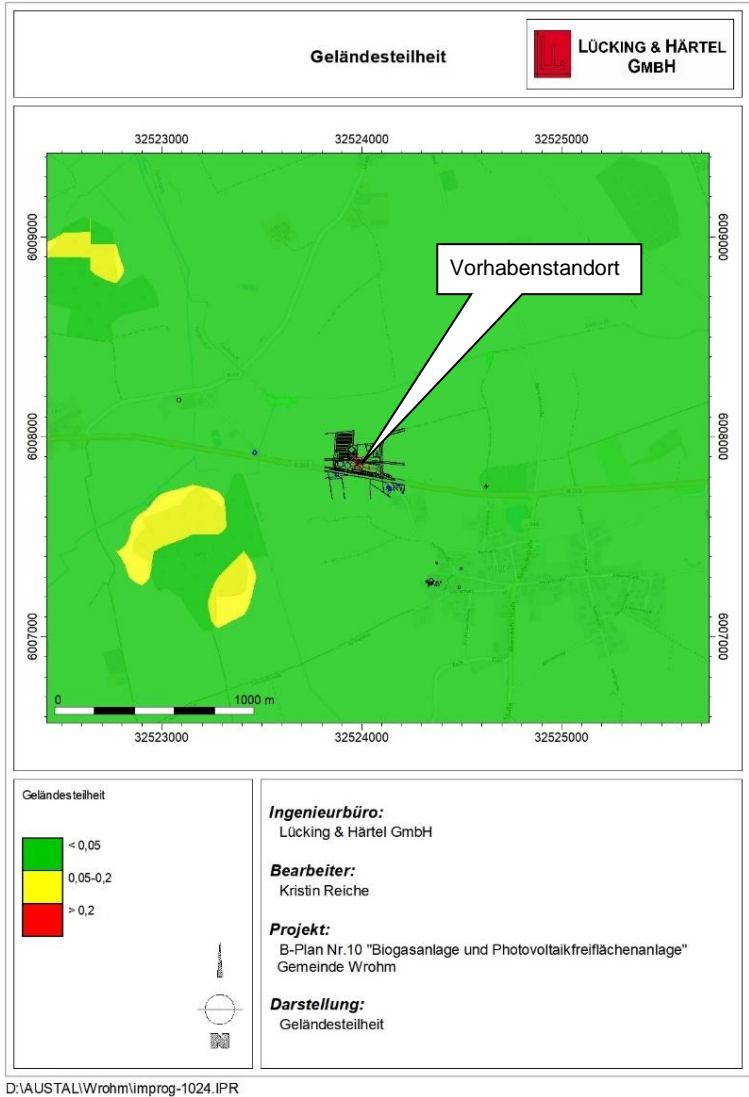


Abbildung 12: Darstellung der Geländesteilheit



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 Rauiglänge 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 Schornsteine der BHKW betroffen. Nachfolgend wird nach Nr. 11 Anhang 2 TA Luft 2021 geprüft, ob die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauiglänge und Verdrängungshöhe in der Ausbreitungsrechnung ausreichend ist.

Schornsteinbauhöhe > 1,7fache Gebäudehöhe		
14,50 m	> 1,7 * 2,95 (5,02 m)	BHKW 1
13,20 m	> 1,7 * 2,90 (4,93 m)	BHKW 2

Die Quellhöhe der Schornsteine der BHKW 1 und BHKW 2 ist größer als das 1,7-fache der Gebäudehöhe, damit ist die Berücksichtigung der Bebauung in AUSTAL über die Rauiglänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Die Bebauung ist im Ausbreitungsmodell nicht gesondert zu berücksichtigen.

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 Rauiglänge 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 Geländestructuren 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 Vorhabenstandort selbst keine Windmessungen vorliegen, werden die Daten einer geeigneten Messstation des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Die Prüfung der Übertragbarkeit einer solchen Station auf den Vorhabenstandort 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 Hohn des Deutschen Wetterdienstes zurück. Die Windrichtungsverteilung ist aus Abbildung 13 zu entnehmen. Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Daten des repräsentativen Jahres 2013 verwendet. Dabei wurde das Jahr aus einer mehrjährigen Zeitreihe 31.12.2007 bis zum 30.11.2021 ermittelt. Die Ermittlung des repräsentativen Jahres erfolgte durch die IFU GmbH und kann bei Bedarf angefordert werden.

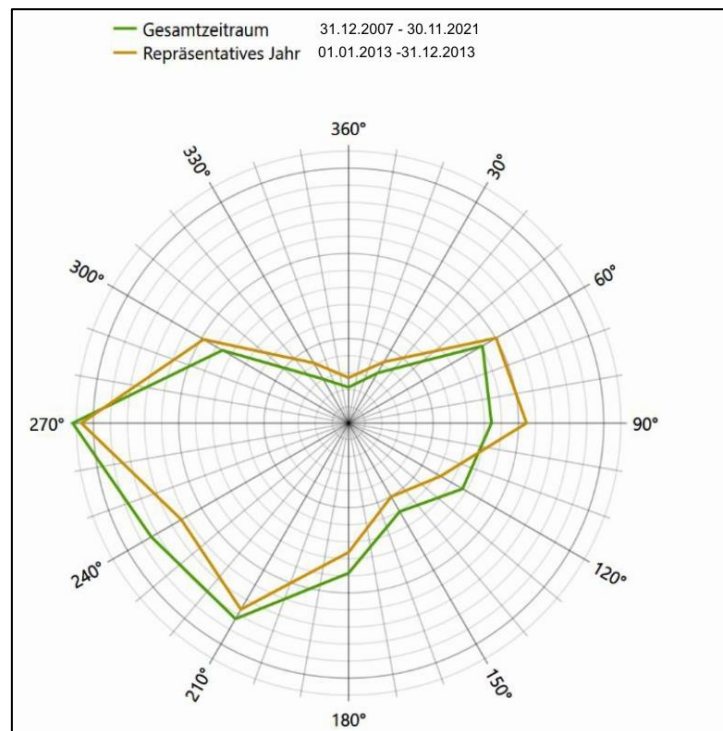


Abbildung 13: Windverteilung Station Hohn

(Quelle: IFU GmbH)

Die Wetterstation Hohn zeigt eine beständige Ausprägung der Westwindwetterlagen und eine gut ausgeprägte Ostwindwetterlage, wie sie auch für das Rechengebiet um den Vorhabenstandort erwartet wird. Die Station Hohn befindet sich ca. 14 km nordöstlich des Vorhabenstandortes. Entsprechend den Geländestructuren und der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung des o.g. Winddatensatzes entgegenstehen. Die orographischen Verhältnisse am Standort der Windmessstation und am Vorhabenstandort sind vergleichbar. Von einer Übertragbarkeit der Daten der Station Hohn auf den Vorhabenstandort 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 Vorhabenstandort selbst wird es nicht zur Bildung von Kaltluftmassen bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen kommen, da der Vorhabenstandorte größtenteils versiegelt und durch Bebauung gekennzeichnet ist. Die potentiellen großflächigen bodennahen Quellen (Behälter) werden größtenteils mit primärseitigen emissionsreduzierenden Maßnahmen, hier Abdeckungen mit entsprechendem Minderungsgrad, versehen. Somit ist ein Großteil der diffus emittierenden Quellen vor dem Überströmen mit Kaltluftabflüssen geschützt. Somit geht vom Vorhabenstandort selbst keine nächtliche Strahlungsabkühlung aus.

Die Geländestruktur am Standort ist mäßig strukturiert in einem Höhengniveau von 24 m über NN und vorherrschend von landwirtschaftlicher Nutzfläche umgeben. In der Umgebung des Vorhabenstandortes stellt sich das Gelände weitestgehend eben und flach dar, so dass sich nur bedingt thermisch angetriebenen Windsysteme (Kaltluftflüsse) entwickeln und zur Veränderung der Windrichtungsverteilung beitragen können. Die sich bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen potentiell bildenden bodennahen Kaltluftmassen würden daher am Entstehungsort verbleiben. Damit liegen die Quellen nicht im Einzugs- oder Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses.

Damit ist festzustellen, dass aufgrund der baulichen Ausführungen der Quellen (Abdeckungen), der Bebauung am Vorhabenstandort selbst sowie 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 schadstoffbefrachtete 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 Hohn sind folgende Anemometerhöhen vorgegeben:

* AKTERM-Zeitreihe, Bearbeitung IFU GmbH Frankenberg - 11.04.2022
 * Windmessung Hohn (DWD: 2303), Ausbreitungs-kategorie von Hohn (DWD: 2303)
 * Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2013
 + Anemometerhöhen (0.1 m): 40 46 65 86 114 171 239 293 341
 * href=100m, $z_0=0,145m$, $h_s=10,00m$

5.7 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Tabelle 7: Ausbreitungsparameter

Modellparameter		Rechengang
Bezugskoordinate	ux	32 521 280
	uy	6 005 960
Rechengebiet		3.584 m x 3.584 m
Maschenweite	os	intern geschachtelt (16m; 32m; 64m; 128m)
Beurteilungsfläche		25 m x 25 m
Rauigkeitslänge	z_0	0,50 m
Geländemodell		SRTM
Windfeldmodell		TALdia
Winddatensatz		AKTerm Station Hohn, rep. Jahr 2013
Anemometerstandort	ux + xa	32 524 620
	uy + ya	6 007 750
Anemometerhöhe	h_a	17,10 m
Qualitätsstufe	qs	+ 2

5.8 Statistische Unsicherheit

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

Nach den Anforderungen der Nr. 10 Abs. 1 des Anhangs 2 TA Luft ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes nicht überschreiten darf. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch Erhöhung der Partikelzahl (Parameter q_s) zu reduzieren.

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 3.1, 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 statistische Unsicherheit der Schadstoffe wird durch AUSTAL berechnet und in ihrer räumlichen Verteilung als Flächenraster dargestellt. Die statistische Unsicherheit wird für die Schadstoffe nach TA Luft 2021 in AUSTAL als relativer Stichprobenfehler berechnet.

Bei den Ausbreitungsrechnungen für Schadstoffe, lag die statistische Unsicherheit unter der möglichen Fehlerbreite. Die statistischen Unsicherheiten können den log-Dateien im Anhang entnommen werden.

Die nach Nr. 10 Anhang 2 TA Luft 2021 geforderte Grenze für die statistische Unsicherheit wird unterschritten.

6. EMISSIONEN UND QUELLEN

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 Tierhaltungsanlagen gelangt der flüssige Wirtschaftsdünger (Gülle – Kot und Harn) in der Regel in die Güllekanäle unter dem Stallgebäude bzw. den Ausläufen oder wird in eingestreutem Stroh in den Stallanlagen bzw. Ausläufen gebunden. Die Gülle aus den Ställen bzw. Ausläufen wird in Vorgruben und / oder Güllebehälter geleitet. Die Beförderung der Gülle erfolgt dabei in geschlossenen Rohrleitungssystemen, diese Systeme arbeiten gegenüber der Umwelt gekapselt; quasi gasdicht. Der Festmist aus den Ställen bzw. Ausläufen wird in Festmistlager verbracht.

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.

Die Faktoren zur Umrechnung von Tierplatzzahlen in Tierlebensmasse, angegeben in Großvieheinheiten (GV) werden aus der Tabelle A1 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 entnommen.

Die Emissionswerte einer Tierhaltungsanlage werden tierartenspezifisch und in Abhängigkeit der Produktionsart und Haltungsform ermittelt. Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung der Emissionsmassenstoffströme wird im Allgemeinen auf die Tabellen 22 bis 25 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 (Geruchs- und Ammoniakemissionen) 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 Tabellen 25 bis 29 des Anhang 11 TA Luft 2021 sowie die Tabelle 19 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 und die Tabellen B1 und B2 des Anhang B 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.

Die Emissionswerte von Feuerungsanlagen werden entsprechend der TA Luft 2021 und der 44.BImSchV hergeleitet.

6.2 Emissionsdaten des zu beurteilenden Vorhabenstandortes

6.2.1 RELEVANTE EMISSIONSQUELLEN

Die Gesamtzusatzbelastung (GZB) entspricht dem räumlichen Geltungsbereich des Sondergebietes SO2 „Biogasanlage“ des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr.10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ der Gemeinde Wrohm.

Alle Emissionsquellen der Biogasanlage werden im Dauerbetrieb also mit einer jährlichen Betriebszeit und somit auch Emissionszeit von 8.760 Stunden je Jahr gerechnet. Eine Ausnahme stellen die BHKW dar.

Bei der hier vorliegenden Anlage handelt es sich allerdings um eine Anlage, welche im flexiblen Anlagenbetrieb (Flexbetrieb) betrieben wird. Die hohe elektrisch installierte Leistung der Biogasanlage basiert auf der Zielstellung einer bedarfsorientierten flexiblen Stromerzeugung und dessen Vermarktung. Die Anlage muss möglichst flexibel in der Fahrweise sein und ausreichend zusätzliche installierte Leistung aufweisen.

Nach den Angaben des Vorhabenträgers liegt die geplante maximale Rohbiogasmenge bei ca. 4,03 Mio N m³/a Biogas. Ein Teil des erzeugten Biogases, ca. 2,03 Mio N m³/a, soll dabei zukünftig am Standort der Biogasanlage verstromt werden. Das übrige Biogas ca. 2,00 Mio N m³/a sollen in zwei entfernt vom Vorhabenstandort liegenden Satelliten-BHKW verwertet werden.

Die maximale Stromeinspeisemenge bezogen auf das zur Verfügung stehende Biogas für die Verbrennungsmotoranlagen am Standort beläuft sich damit auf eine jährliche Bemessungsleistung (BL) von ca. 491 kW_{el}.

Den vorhergehenden Ausführungen ist zu entnehmen, dass die Vollastlaufzeit, der hier zu begutachtenden BHKW-Module im Jahresverlauf nur geringe Betriebsstunden einnehmen und ausschließlich der Spitzenlastsicherung dienen. Gleichen wird es auch vollständige Stillstandsphasen der BHKW geben, um Stromüberangebote aus Wind und Solarstrom aus dem Stromnetz zu kompensieren.

In einer Immissionsprognose wird grundsätzlich der Jahresdurchschnitt (Jahresimmissionskenngröße) abgebildet. Die installierte Leistung der gesamten BHKW-Anlage liegt bei 1.108 kW. Die Bemessungsleistung liegt wie oben bereits erwähnt bei ca. 491 kW. 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 oben genannte Bemessungsleistung.

Im vorliegenden Ausbreitungsmodell wird daher für das BHKW 1 (508 kW_{el}) und BHKW 2 (600 kW_{el}) mit jeweils 12 Stunden pro Tag unter Vollast berücksichtigt. Dieser Modellansatz entspricht einer Bemessungsleistung von ca. 554 kW_{el}. Die reale Bemessungsleistung von 491 kW_{el} wird mit dem gewählten Modellansatz überschritten, damit unterstreicht dieser Ansatz den konservativen Charakter der Prognose.

Die Herleitung und Quantifizierung der Schadstoffströme sind in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt. Der Quellenplan des Sondergebietes SO₂ „Biogasanlage“ kann in der nachfolgenden Abbildung 14 eingesehen werden.

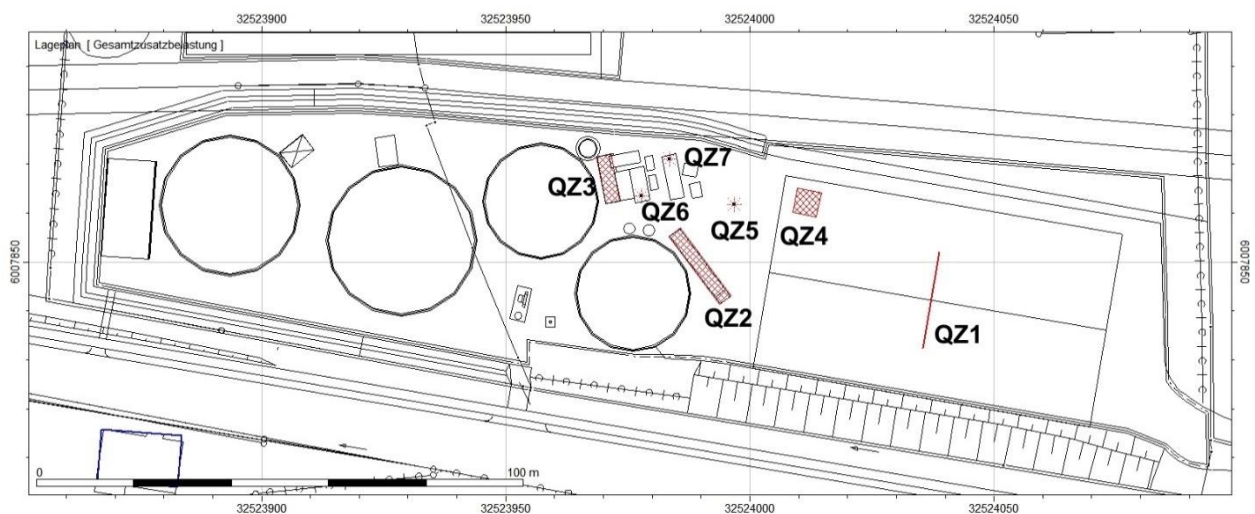


Abbildung 14: Emissionsquellenplan des Baufensters SO₂ „Biogasanlage“

6.2.2 EMISSIONEN FÜR GERUCH

Die Geruchsemissionen einer Anlage werden durch die Angabe des Geruchsstoffstromes quantifiziert. Eine Herleitung und Quantifizierung des Geruchsstoffstromes des SO₂ „Biogasanlage“ ist in der nachfolgenden Tabelle 8 dargestellt. Die Lage der Quellen kann anhand Abbildung 14 nachvollzogen werden.

Tabelle 8: Emissionsdaten des SO₂ „Biogasanlage“ für Geruch (Gesamtzusatzbelastung)

Nr.:	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QZ 1	Fahrsilo	offen	4,50	90,00	3,6	0	324,00	1,1664
QZ 2	Feststoffdosierer	offen	3,35	51,90	3,5	0	181,65	0,6539
QZ 3	Vorgrube	abgedeckt mit Beton	0,50	29,40	4,0	98	2,35	0,0085
QZ 4	Lagerfläche Festmist	offen	2,00	25,00	3,0	0	75,00	0,2700
	Summe Außenanlagen						583,00	2,0988
QZ 5	Diffuse Quelle	10 % der Gesamtemission	0,50				58,30	0,2099
Nr.:	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Volumenstrom*	Emissionsfaktor		Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ³ /h	GE/m ³		GE/s	MGE/h
QZ 6	BHKW 1	AGG0625P	14,50	1.877	1.500		782,08	2,8155
QZ 7	BHKW 2	Vita-Grandis 600	13,20	2.784	1.500		1.160,00	4,1760
	Summe gefasste Quellen						1.942,08	6,9915
	Summe Gesamtanlage						2.583,39	9,3002

* 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 (hier Gesamtzusatzbelastung und Gesamtbelastung) entnommen werden.

Die Einlagerung der erforderlichen Mengen an nachwachsenden Rohstoffen (Mais-, Gras-, GPS-Silage) erfolgt im „Sandwichverfahren“, also übereinander eingelagert in einem Fahrsilo [QZ1]. Aufgrund der Lagerung der Silagen im „Sandwichverfahren“ wird zur Ermittlung der spezifischen Emission der Anschnittfläche der Mittelwert der spezifischen Emissionsfaktoren der Einsatzstoffe gebildet. Als Basis werden für die einzelnen Inputstoffe (vgl. Tabelle 1) folgende spezifische Emissionsfaktoren verwendet:

- Maissilage 3,0 GE/(s*m²)
- Grassilage 6,0 GE/(s*m²)
- Ganzpflanzensilage (GPS) 4,5 GE/(s*m²)

Somit erhält man einen mittleren Emissionsfaktor für die Anschnittfläche der Silage von 3,6 GE/(s*m²).



Beim Feststoffdosierer [QZ2] wird der spezifische Emissionsfaktor nach den Inputmassen der einzelnen geruchsemitierenden Stoffe gewichtet. Als Basis für die Wichtung nach der Inputmasse werden für die einzelnen Inputstoffe folgende spezifische Emissionsfaktoren verwendet:

- Maissilage 3,0 GE/(s*m²)
- Grassilage 6,0 GE/(s*m²)
- Ganzpflanzensilage (GPS) 4,5 GE/(s*m²)
- Rinderfestmist 3,0 GE/(s*m²)
- Schafmist, Ziegenmist 3,0 GE/(s*m²)

Somit erhält man einen inputmassengewichteten Emissionsfaktor für die Feststoffdosierer von 3,50 GE/(s*m²). Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.

Für das Abgas der BHKW [QZ6 und QZ7] wird, aufgrund der Bauart des Motors und der verbauten Abgasreinigungs- und Biogasreinigungstechniken ein Emissionsfaktor von 1.500 GE/m³ angesetzt.

6.2.3 EMISSIONEN FÜR AMMONIAK

Beim Betrieb der Biogasanlage im Vorhabengebiet treten Stickstoffemissionen vorwiegend im gasförmigen Zustand auf. Dies sind in erster Linie Ammoniakemissionen, welche im Wesentlichen aus dem Harnstoff des eingesetzten Wirtschaftsdüngers entstehen. In der nachfolgenden Tabelle 9 ist die Herleitung und Quantifizierung der Ammoniakemissionen des SO₂ „Biogasanlage“ dargestellt. Die Lage der Quellen kann anhand Abbildung 14 nachvollzogen werden.

Tabelle 9: Emissionsdaten des SO₂ „Biogasanlage“ für Ammoniak (Gesamtzusatzbelastung)

Nr.	Quellbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke	
			m	m ²	mg/(s*m ²)	%	gNH ₃ /h	gNH ₃ /s	
QZ 1	Fahrsilo	offen	4,50	90,00	0,000	0	0,0000	0,00000	
QZ 2	Feststoffdosierer	offen	3,35	51,90	0,060	0	11,2104	0,00311	
QZ 3	Vorgrube	abgedeckt mit Beton	0,50	29,40	0,120	98	0,2540	0,00007	
QZ 4	Lagerfläche Festmist	offen	2,00	25,00	0,060	0	5,4000	0,00150	
	Summe Außenanlagen							16,8644	0,00468
QZ 5	Diffuse Quelle	10 % der Gesamtemission	0,50				1,6864	0,00047	
	Quellbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Volumenstrom*	Emissionsfaktor		Emissionsstärke	Emissionsstärke	
				m ³ /h	mg/m ³		gNH ₃ /h	gNH ₃ /s	
QZ 6	BHKW 1	AGG0625P	14,50	1.523	0		0,0000	0,00000	
QZ 7	BHKW 2	Vita-Grandis 600	13,20	2.244	0		0,0000	0,00000	
	Summe gefasste Quellen							0,0000	0,00000
	Summe Gesamtanlage							18,5509	0,00515

* Volumenstrom N_{trocken} (bei 273,15 K; 101,3 kPa) nach Nr. 2.4 TA Luft 2021



Die Quelle QZ1 entspricht dem Fahrsilo und die Quellen QZ6 und QZ7 entsprechen den BHKW, welche ohne SCR-Katalysator betrieben werden dürfen. Diese Quellen sind keine Emissionsquellen für Ammoniak und werden daher in der Ausbreitungsrechnung für Ammoniak nicht berücksichtigt.

6.2.4 EMISSIONEN FÜR STICKSTOFFOXID

Beim SO₂ „Biogasanlage“ treten zusätzlich Stickstoffemissionen aufgrund von Stickstoffoxidemissionen aus den Feuerungsanlagen auf.

In der nachfolgenden Tabelle 10 ist die Herleitung und Quantifizierung der Stickstoffoxidemissionen der SO₂ „Biogasanlage“ dargestellt. Die Lage der Quellen kann anhand Abbildung 14 nachvollzogen werden.

Tabelle 10: Emissionsdaten der SO₂ „Biogasanlage“ für Stickstoffoxid (Gesamtzusatzbelastung)

Nr.:	Quellbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe	Volumenstrom ¹⁾	Grenzwert	Emissionsstärke	Emissionsstärke ²⁾	Emissionsstärke ²⁾
			m	m ³ /h	g NO _x /m ³	gNO _x /h	gNO ₂ /h	gNO/h
QZ 6	BHKW 1	AGG0625P	14,50	1.523	0,50	761,50	76,1500	446,9674
QZ 7	BHKW 2	Vita-Grandis 600	13,20	2.244	0,50	1.122,00	112,2000	658,5652
Summe gefasste Quellen						1.883,50	188,3500	1.105,5326

1) Volumenstrom N_{trocken} (bei 273,15 K; 101,3 kPa) nach Nr. 2.4 TA Luft 2021 und § 2 Abs. 1, 44. BImSchV

2) Für die Ermittlung der Emissionsstärken wird davon ausgegangen, dass 90% des NO_x als NO und 10% als NO₂ vorliegen. Zusätzlich erfolgt die Umrechnung von NO₂ auf NO über das Molverhältnis von NO/NO₂, welches bei 30/46 liegt.

Die Außenanlagen der Biogasanlage [QZ1 bis QZ4] stellen keine Emissionsquellen für Stickstoffoxid dar und werden daher in der Ausbreitungsrechnung für Stickstoffoxid nicht berücksichtigt. Aufgrund der Feuerungswärmeleistung unterliegen die BHKW [QZ6 und QZ7] (Feuerungsanlage/Verbrennungsmotoranlage) dem Geltungsbereich der 44. BImSchV. Für den Konzentrationswert im Abgas der BHKW wird der Grenzwert nach der 44. BImSchV verwendet.

6.2.5 QUELLMODELLIERUNG

Die Einlagerung der erforderlichen Mengen an Mais-, Gras- und GPS-Silage erfolgt im Fahrsilo im Sandwichverfahren [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 Flächenquellen (20,00 m x 4,50 m) abgebildet. Die Quellhöhe entspricht der Silagestockhöhe. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.



Die Zuführung der festen Inputstoffe (Festmist und nawaro) erfolgt über einen Feststoffdosierer **[QZ2]**. Hierbei wird die Oberfläche der Einfüllöffnung im vollgefüllten Zustand als Rechengrundlage verwendet. Die Quellhöhe entspricht der Bauhöhe des Feststoffdosierers über der Erdoberfläche. Eine Minderung der Emissionsstärke erfolgt nicht, da der Feststoffdosierer offen betrieben wird.

Die Vorgrube **[QZ3]** dient der Zwischenlagerung von Rinder- und Schweinegülle. Die Vorgrube entspricht in ihrer Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche (9,80 m x 3,00 m) ist. Die Quellhöhe entspricht der Höhe über Erdoberkante. Die Vorgrube wird mit einer festen Abdeckung in Form einer Betondecke betrieben. Da der Wind bzw. die Luft keine direkte Angriffsfläche auf das emittierende Substrat hat, sich aber die Geruchsstoffe nur über das Transportmedium Luft verbreiten können, gibt die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „*Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, September 2011*“ in Tabelle 19 vor, dass bei einer Betonabdeckung von Behältern von einer irrelevanten Emission, also nicht quantifizierbaren Emission auszugehen ist. Um den konservativen Charakter der Ausbreitungsrechnung zu unterstreichen, wird dennoch eine Restemission von 2 % angesetzt.

Die Zwischenlagerung des erforderlichen Mistes erfolgt auf freien Fahrsiloflächen. Die Lagerfläche Festmist **[QZ4]** ist von ihrer Eigenschaft her eine windinduzierte Flächenquelle. Die Lagerfläche wurde als Volumenquelle modelliert. Die Quellhöhe entspricht der durchschnittlichen Schütthöhe des Haufens über Erdoberkante. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.

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 Quellhöhe wird ein halber Meter festgelegt.

Zu den diffusen Emissionsquellen zählen folgende emittierende Prozesse:

- Umschlag und Antransport der Einsatzstoffe
- Umschlag und Transport der festen Inputstoffe zum Feststoffdosierer
- Befüllen des Festdosierers
- Umschlag bzw. Abtransport der Gärreste

Die Verstromung und Wärmeerzeugung eines Teils der in der Biogasanlage erzeugten Biogases erfolgt über zwei BHKW-Module auf dem Vorhabenstandort. Ein BHKW-Modul des Typen AGC0625P [QZ6] und ein BHKW-Modul des Typen Vita-Grandis 600 [QZ7]. Die BHKW-Module entsprechen Feuerungsanlagen bzw. Verbrennungsmotoranlagen, hier Gas-Otto-Motoren. Jede der Feuerungsanlagen verfügt über eine separate Abgasleitelinrichtung in Form eines Schornsteines.

Für die Ermittlung der Emissionsmassenströme wurden für die BHKW die Herstellerangaben bzw. der Emissionsmessbericht der TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Berichtsnr. 23796621-195) 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 (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	1.749 m ³ /h
BHKW 2	2.594 m ³ /h
- Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	1.523 m ³ /h
--------	-------------------------

Daraus ergibt sich:

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	1.877 m ³ /h
BHKW 2	2.784 m ³ /h
- Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 2	2.244 m ³ /h
--------	-------------------------

Die BHKW-Module entsprechen je einer Punktquelle und gehen mit einer Schornsteinhöhe von 14,50 m für das BHKW 1 und 13,20 m für das BHKW 2 in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgasfahnenüberhöhung für die Schornsteine der BHKW.

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 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 Quellhöhe der Schornsteine beträgt größer 3 m über dem Dachfirst und 10 m über Grund. Die Abgasgeschwindigkeit beträgt in jeder Betriebsstunde mehr als 7 m/s.



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

Der Einsatz der Notfackel wird bei Netzabschaltung oder Ausfall aller 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 der BHKW-Module berücksichtigt.

6.3 Emissionsdaten weiterer immissionsrelevanter Anlagen

6.3.1 EMISSIONSSITUATION FÜR GERUCH

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 Wrohm bzw. die Umgebung des Vorhabenstandortes sind ländlich geprägt. Die Bevölkerungsdichte ist relativ gering. In einiger Entfernung zum Vorhabenstandort befinden sich weitere Geruchsemitenten. Zu den im Einwirkungsbereich des Vorhabenstandortes befindlichen Belastungen zählen die nachfolgend aufgeführten Betriebe:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| • Betrieb Nordheider Weg 1 | Schweinehaltung |
| • Betrieb Tellingstedter Straße 36 | Rinderhaltung |
| • Betrieb Hohlweg 6 | Rinderhaltung |
| • Betrieb Hauptstraße 10 | Rinderhaltung |
| • Betrieb Stichweg 2 | Schweinehaltung |
| • Betrieb Stichweg 1 | Rinderhaltung |
| • Betrieb Stichweg 2 | Satelliten BHKW Anlage |

Weitere immissionsrelevante Anlagen (andere Quellen) gibt es im Beurteilungsgebiet definiert nach Nr. 4.4.2 Anhang 7 TA Luft 2021 nicht bzw. haben alle anderen Belastungen keine wesentlichen Auswirkungen auf die zu betrachtenden Immissionsorte bzw. befinden sich nicht im Einwirkungsbereich der Immissionsorte.

Mögliche andere Geruchsemitenten, in der Umgebung des Standortes, wie z.B. häusliche Tierhaltungen und Hobbytierhaltungen, finden aufgrund ihrer geringen Größe und der Entfernung zum Vorhabenstandort keine Beachtung im Sinne der Belastungsbetrachtung.

Für die entsprechenden oben genannten Betriebe wurde eine offizielle Anfrage gemäß UIG nach dem genehmigten Tierplatzzahlen beim Kreis Dithmarschen gestellt. Von Seiten der Kreisverwaltung konnten keine Informationen zur Verfügung gestellt werden. Daher wurden die Eingangsdaten zur Quantifizierung der externen immissionsrelevanten Anlagen vom Antragsteller / Vorhabenträger bereitgestellt bzw. auf die Erfassung bei der Vor-Ort Begehung zurückgegriffen. Die Satelliten BHKW Anlage wurde analog der von unserm Haus erstellten Immissionsprognose vom 17.11.2023 (1025-S-0102-17.11.2023/1) berücksichtigt.

In der Immissionsprognose wird von einer ganzjährigen Belegung der Ställe und somit einer Emissionszeit für die Quellen der Tierhaltungsanlagen von 8.760 Stunden ausgegangen. Eine Ausnahme stellt der Satelliten BHKW Anlage dar.

Die elektrisch installierte Leistung der Satelliten-BHKW-Anlage in Höhe von 2.112 kW 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. Die jährliche Stromeinspeisemenge (Bemessungsleistung) soll bei der hier vorliegenden Anlage ca. 553 kW_{el.} betragen. Daher nimmt die Vollastlaufzeit der BHKW-Module im Jahresverlauf nur sehr geringe Betriebsstunden ein und dient ausschließlich der Spitzenlastsicherung. Gleicheben wird es auch vollständige Stillstandsphasen der BHKW geben, um Stromüberangebote aus Wind und Solarstrom aus dem Stromnetz zu kompensieren.

In einer Immissionsprognose wird grundsätzlich der Jahresdurchschnitt (Jahresimmissionskenngröße) abgebildet. Die installierte Leistung der Satelliten BHKW-Anlage entspricht somit einem Vielfachen der Bemessungsleistung. Das Erreichen der Bemessungsleistung erfolgt durch bedarfsgerechte Stromerzeugung (Stillstand, Teillast, Vollast). Begrenzend für die Laufleistung der BHKW-Module sind der Brennstoff, also das Biogas und die durch das EEG gedeckelte Bemessungsleistung.

Im Ausbreitungsmodell werden analog zur Prognose mit der Berichtsnummer: 1025-S-0102-17.11.2023/1 die BHKW mit jeweils 11 h am Tag berücksichtigt.

Die folgende Abbildung 15 zeigt die Lage der immissionsrelevanten Anlagen im Beurteilungsgebiet.

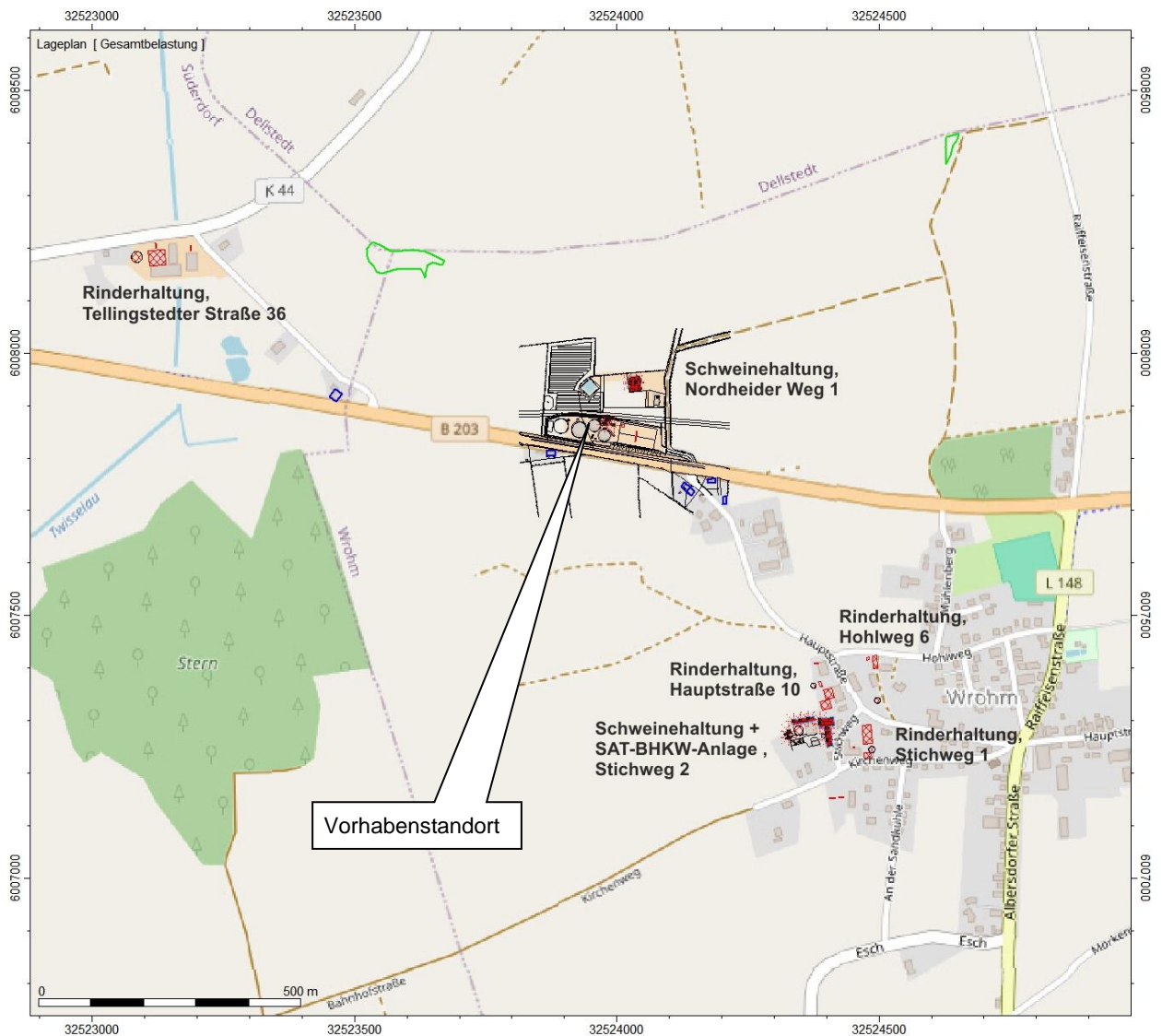


Abbildung 15: Übersicht der immissionsrelevanten Anlagen

Eine Herleitung und Quantifizierung der Geruchsstoffströme der einzelnen Anlagen ist in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. In der jeweils nachfolgenden Abbildung wird der jeweilige Quellenplan des Betriebes (Anlage) aufgezeigt.

Die Gewichtung der Geruchsimmissionen nach Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 für die einzelnen Geruchsemissionsquellen kann der entsprechenden AUSTAL-Protokolldatei (hier Gesamtbelastung) entnommen werden

Tabelle 11: Emissionsdaten Schweinehaltung – Betrieb „Nordheider Weg 1“

Ställe / Tierart	Gewichtsbereich	Tierbestand	Einzeltiermasse m_T		Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
		Stück	GV / Tier	GV	GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
Stall S1							
Mast Schweine	bis 110 kg	420	0,13	54,60	50,0	2.730,00	9,8280
QV 1	Summe	420		54,60		2.730,00	9,8280
	Summe Stallanlagen	420		54,60		2.730,00	9,8280
	Summe Gesamtanlage					2.730,00	9,8280

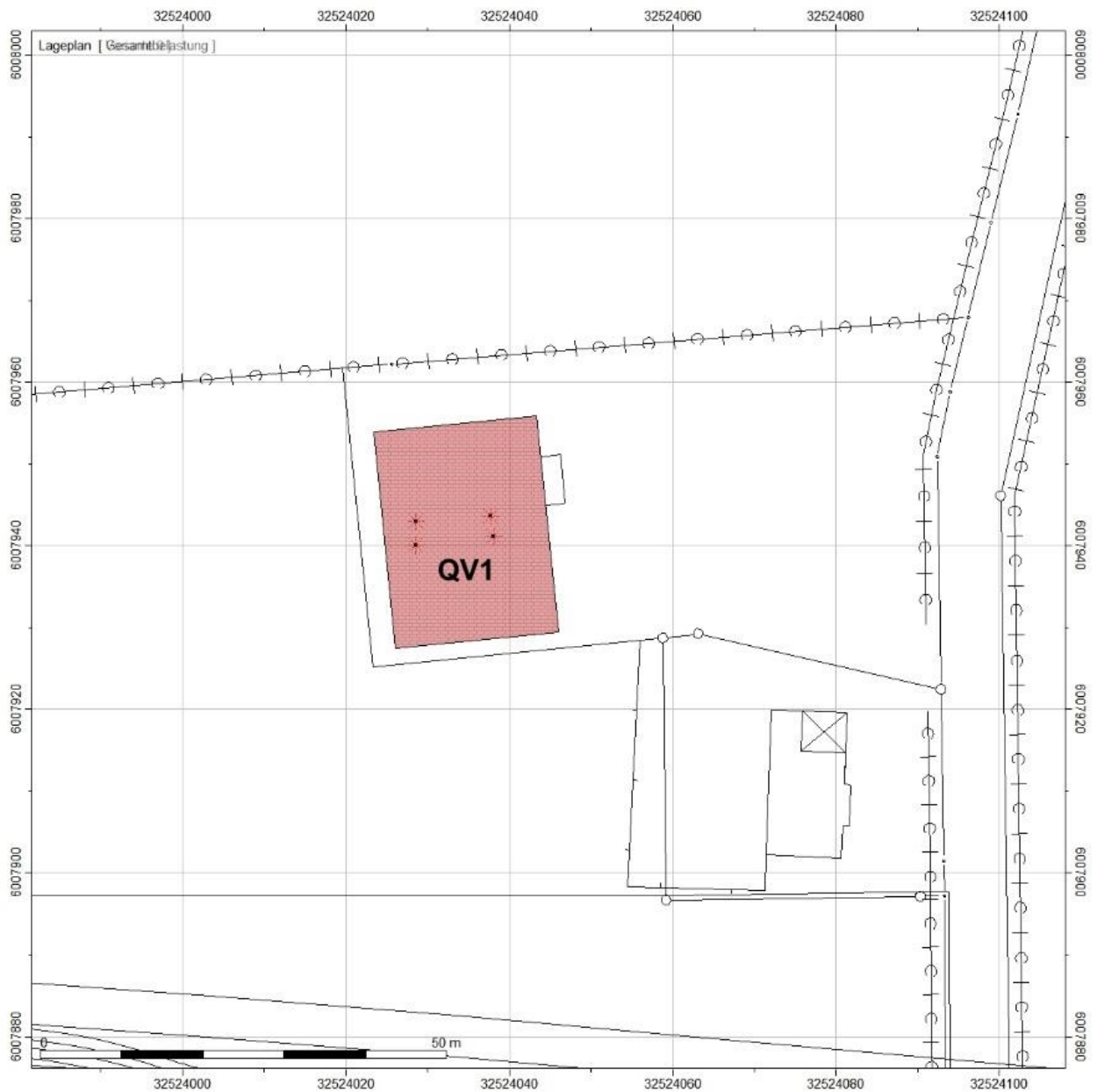


Abbildung 16: Emissionsquellenplan Schweinehaltung – Betrieb „Nordheider Weg 1“



Tabelle 12: Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Tellingstedter Straße 36“

	Ställe / Tierart	Beschreibung	Tierbestand	Einzel-tier-masse m_T	GV	Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier		GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
	Stall S1							
	Rinder und Kühe	> 2 Jahre	50	1,20	60,00	12,0	720,00	2,5920
	weibl Jungrinder	12-24 Monate	25	0,60	15,00	12,0	180,00	0,6480
	weibl Jungrinder	6-12 Monate	13	0,40	5,20	12,0	62,40	0,2246
	Kälber	bis 6 Monate	12	0,19	2,28	12,0	27,36	0,0985
QV 2	Summe		100		82,48		989,76	3,5631
	Summe Stallanlagen		100		82,48		989,76	3,5631
	Außenanlagen	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV 3	Fahrsilo Maissilage	offen	3,00	30,00	3,0	0	90,00	0,3240
QV 4	Fahrsilo Grassilage	offen	2,00	20,00	6,0	0	120,00	0,4320
QV 5	Güllebehälter	abgedeckt mit Schwimmschicht	2,00	346,36	3,0	80	207,82	0,7481
	Summe Außenanlagen						417,82	1,5041
	Summe Gesamtanlage						1.407,58	5,0673



Abbildung 17: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Tellingstedter Straße 36“



Tabelle 13: Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Hohlweg 6“

	Ställe / Tierart	Beschreibung	Tierbestand	Einzeltiermasse m_T		Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier	GV	GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
	Stall S1							
	Rinder und Kühe	> 2 Jahre	20	1,20	24,00	12,0	288,00	1,0368
QV 6	Summe		20		24,00		288,00	1,0368
	Summe Stallanlagen		20		24,00		288,00	1,0368
	Außenanlagen	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV 7	Güllebehälter	abgedeckt mit Schwimmschicht	2,00	95,03	3,0	80	57,02	0,2053
QV 8	Festmistlager	offen	1,50	25,00	3,0	0	75,00	0,2700
	Summe Außenanlagen						132,02	0,4753
	Summe Gesamtanlage						420,02	1,5121

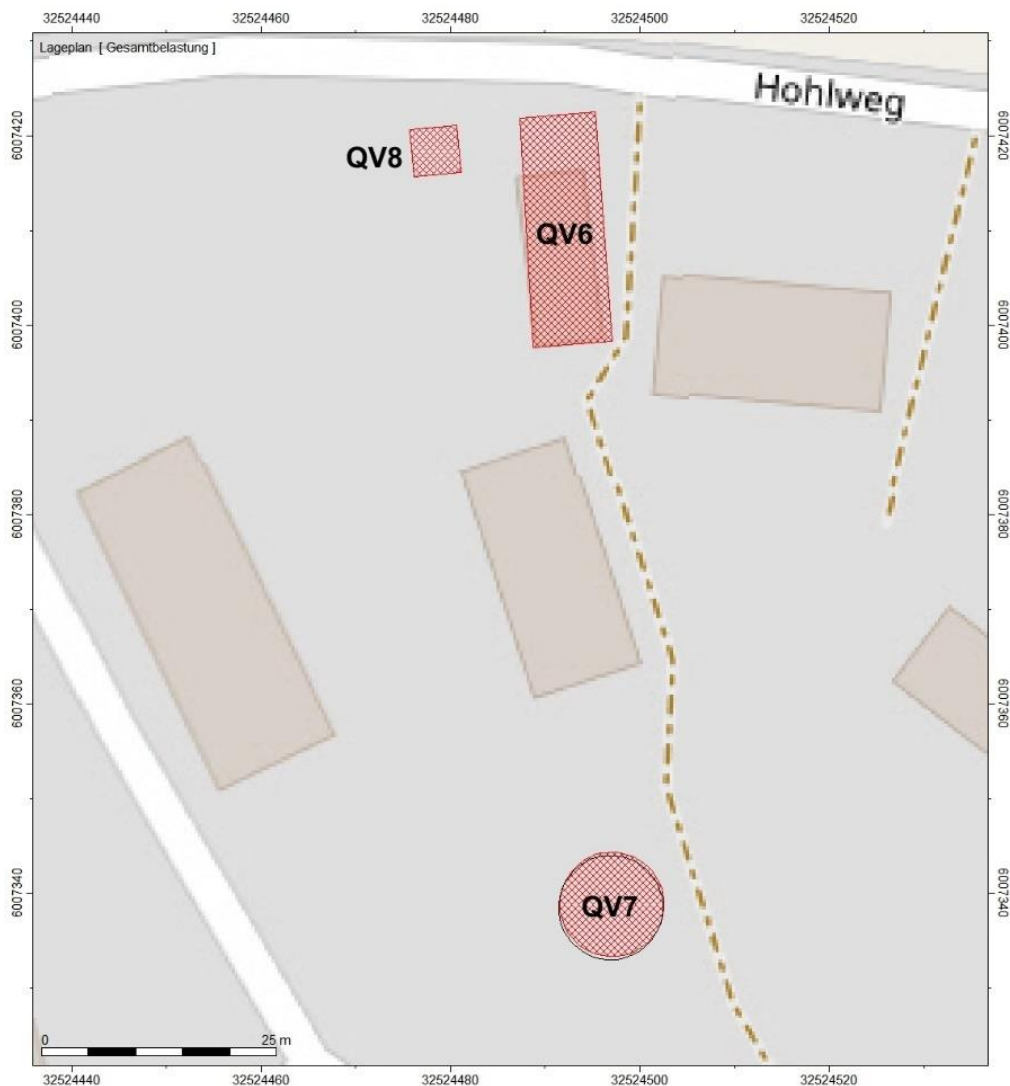


Abbildung 18: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Hohlweg 6“

Tabelle 14: Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Hauptstraße 10“

	Ställe /Tierart	Beschreibung	Tierbestand	Einzeltiermasse m_T		Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier	GV	GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
	Stall S1							
	Rinder und Kühe	> 2 Jahre	20	1,20	24,00	12,0	288,00	1,0368
QV 9	Summe		20		24,00		288,00	1,0368
	Stall S2							
	Rinder und Kühe	> 2 Jahre	20	1,20	24,00	12,0	288,00	1,0368
QV 10	Summe		20		24,00		288,00	1,0368
	Summe Stallanlagen		40		48,00		576,00	2,0736
	Außenanlagen	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV11	Fahrsilo Mais-/Gras-silage	offen	2,50	20,00	4,5	0	90,00	0,3240
QV12	Güllebehälter	abgedeckt mit Schwimmschicht	2,00	78,54	3,0	80	47,12	0,1696
QV13	Festmistlager	offen	1,50	50,00	3,0	0	150,00	0,5400
	Summe Außenanlagen						287,12	1,0336
	Summe Gesamtanlage						863,12	3,1072

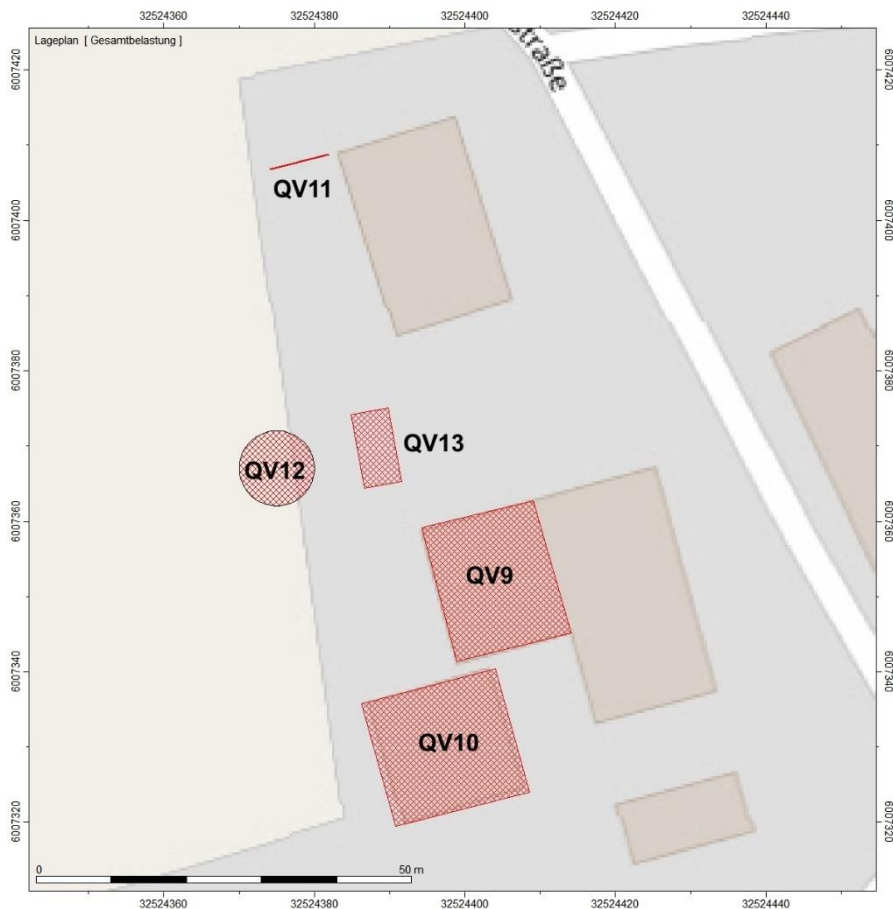


Abbildung 19: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Hauptstraße 10“



Tabelle 15: Emissionsdaten Schweinehaltung – Betrieb „Stichweg 2“

	Ställe / Tierart	Gewichtsbereich	Tierbestand	Einzel-tier-masse m_T		Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier	GV	GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
	Stall S1							
	Mastschweine	bis 110 kg	400	0,13	52,00	50,0	2.600,00	9,3600
QV 14	Summe		400		52,00		2.600,00	9,3600
	Stall S2							
	Mastschweine	bis 110 kg	350	0,13	45,50	50,0	2.275,00	8,1900
QV 15	Summe		350		45,50		2.275,00	8,1900
	Stall S3							
	Mastschweine	bis 110 kg	170	0,13	22,10	50,0	1.105,00	3,9780
QV 16	Summe		170		22,10		1.105,00	3,9780
	Summe Stallanlagen		920		119,60		5.980,00	21,5280
	Außenanlagen	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV 17	Güllebehälter 1	abgedeckt mit Schwimmschicht	2,00	254,47	7,0	70	534,38	1,9238
QV 18	Güllebehälter 2	abgedeckt mit Schwimmschicht	2,00	50,27	7,0	70	105,56	0,3800
	Summe Außenanlagen						639,94	2,3038
	Summe Gesamtanlage						6.619,94	23,8318

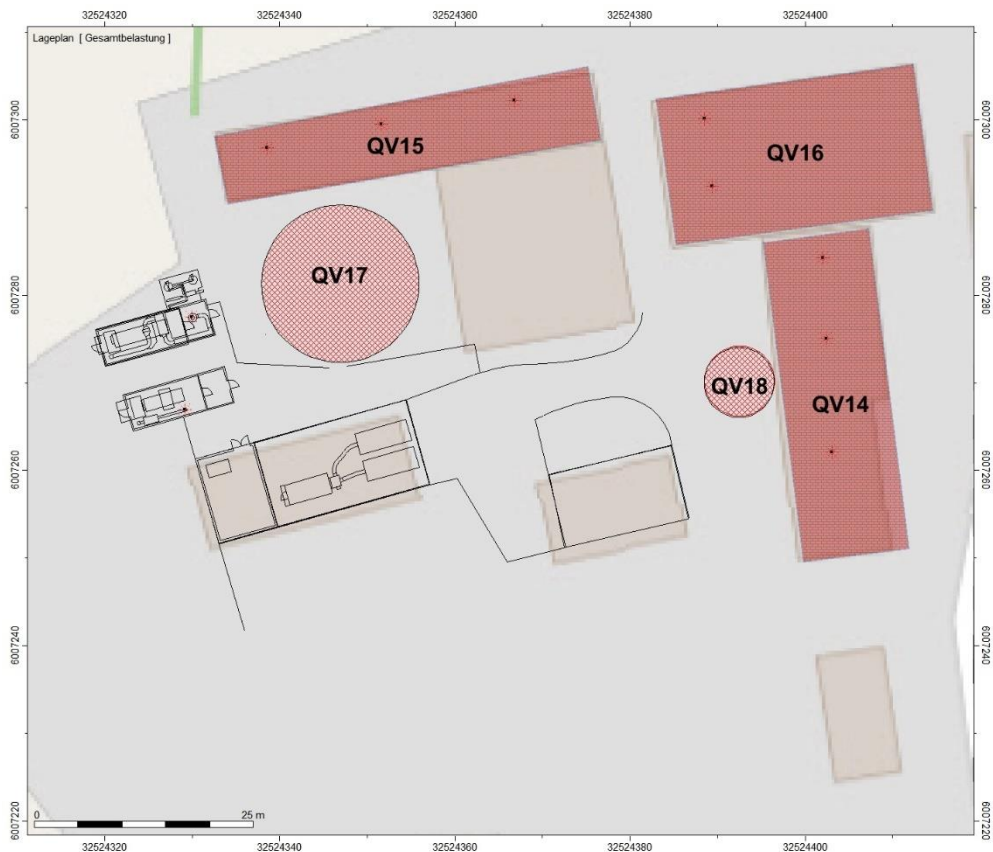


Abbildung 20: Emissionsquellenplan Schweinehaltung – Betrieb „Stichweg 2“



Tabelle 16: Emissionsdaten Rinderhaltung – Betrieb „Stichweg 1“

	Ställe /Tierart	Beschreibung	Tierbestand	Einzel-tier-masse m_T		Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier	GV	GE/(GV*s)	GE/s	MGE/h
	Stall S1							
	Rinder und Kühe	> 2 Jahre	60	1,20	72,00	12,0	864,00	3,1104
	Jungrinder, weibl.	12-24 Monate	30	0,60	18,00	12,0	216,00	0,7776
	Jungrinder weibl.	6-12 Monate	15	0,40	6,00	12,0	72,00	0,2592
QV 19	Summe		105		96,00		1.152,00	4,1472
	Stall S2							
	Kälber	bis 6 Monate	15	0,19	2,85	12,0	34,20	0,1231
QV 20	Summe		15		2,85		34,20	0,1231
	Summe Stallanlagen		120		98,85		1.186,20	4,2703
	Außenanlagen	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV 21	Fahrsilo Mais	offen	2,50	25,00	3,0	0	75,00	0,2700
QV 22	Fahrsilo Gras	offen	2,00	20,00	6,0	0	120,00	0,4320
QV 23	Güllebehälter	abgedeckt mit Schwimmschicht	3,00	113,10	3,0	80	67,86	0,2443
QV 24	Festmistlager	offen	1,50	9,00	3,0	0	27,00	0,0972
	Summe Außenanlagen						289,86	1,0435
	Summe Gesamtanlage						1.476,06	5,3138



Abbildung 21: Emissionsquellenplan Rinderhaltung – Betrieb „Stichweg 1“



Tabelle 17: Emissionsdaten SAT-BHKW-Anlage – Betrieb „Stichweg 2“

Nr.:	gefasste Quellen	Beschreibung	Quell- höhe	Volumen- strom*	Emissions- faktor	Minderung	Emissions- stärke	Emissions- stärke
			m	m³/h	GE/m³	%	GE/s	MGE/h
QV25	BHKW 1	JMS 420 GS- B.LC	13,00	6.821	1.500	0	2.842,08	10,2315
QV26	BHKW 2	avus 500plus BG	13,00	2.438	1.500	0	1.015,83	3,6570
	Summe gefasste Quellen						3.857,92	13,8885
	Summe Gesamtanlage						3.857,92	13,8885

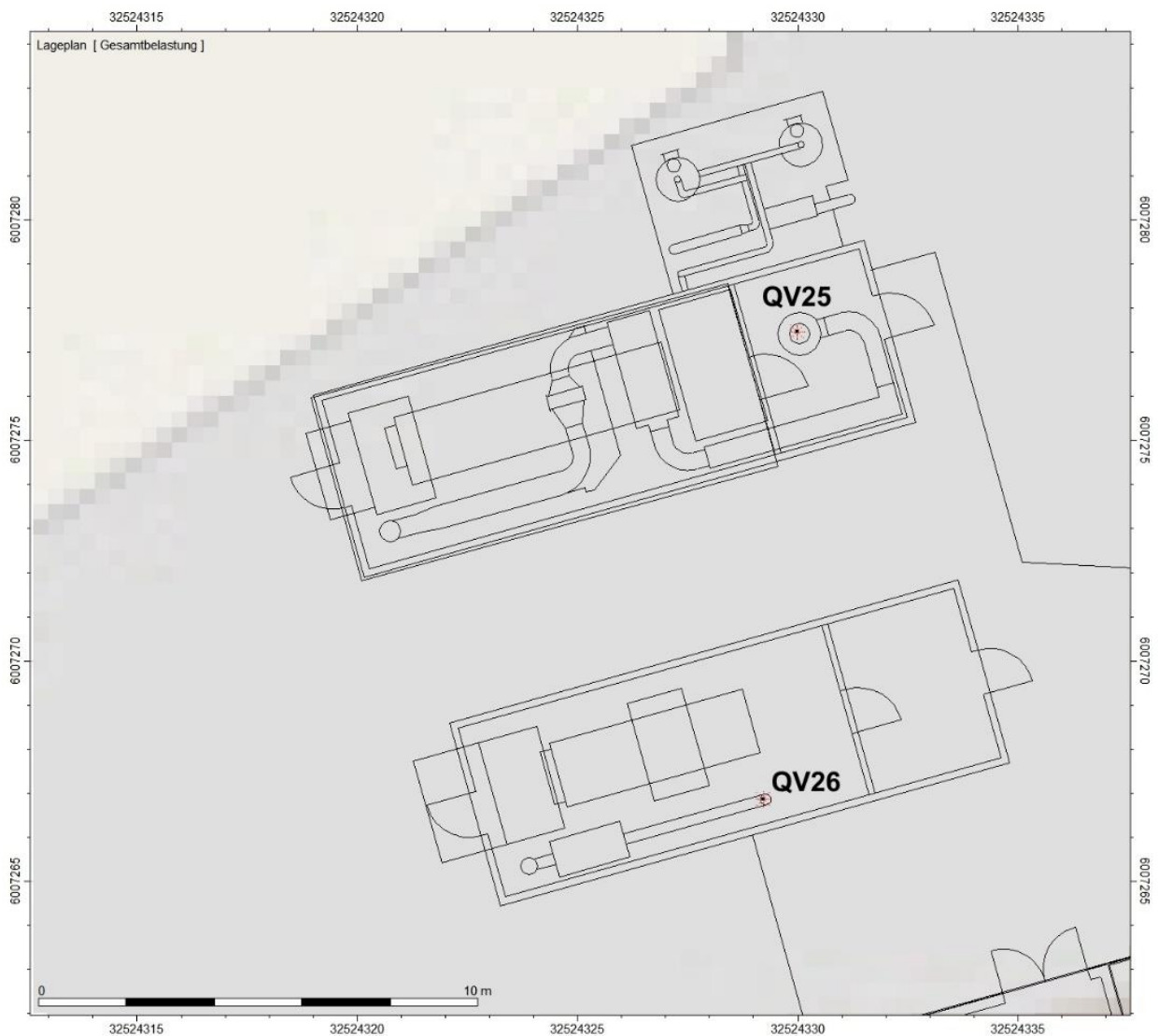


Abbildung 22: Emissionsquellenplan SAT-BHKW-Anlage – Betrieb „Stichweg 2“

6.3.2 EMISSIONSSITUATION FÜR AMMONIAK

Auf der Grundlage der Nr. 4.6.2.5 TA Luft 2021 wird als Beurteilungsgebiet ein Gebiet mit einem Radius von 1.000 m um den Emissionsschwerpunkt betrachtet. Die im Beurteilungsgebiet vorhandene Belastung wird vorwiegend durch die bereits vorhandenen Anlagen verursacht.

Für den ländlichen Raum Schleswig-Holsteins kann eine Hintergrundbelastung in Höhe von 2-3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an Ammoniakimmissionskonzentration angenommen werden.

6.3.3 EMISSIONSSITUATION FÜR STICKSTOFFDEPOSITION

Die vorhandene Belastung resultiert aus allen Stickstoff und Stickstoffverbindungen emittierenden Quellen (Verkehr, Landwirtschaft, Industrie usw.). Die im Beurteilungsgebiet vorhandene Belastung der Stickstoffdeposition wird i.d.R. durch die vorhandene Anlage und überregionale Quellen inklusive des Verkehrs verursacht.

Die Hintergrundbelastungsdaten der Stickstoffdeposition kann den deutschlandweit vorliegenden Datensätzen des Umweltbundesamtes (UBA) entnommen werden. Die Daten wurden visualisiert und können im Internet aufgerufen werden (Stand Dreijahresmittelwert von 2013-2015), d.h. mögliche örtliche vorhandene Belastungen sind in den dargestellten Werten enthalten.

Die Datensätze beruhen auf Hochrechnungen der Emissionen auf Landkreisebene und nachfolgender Modellierung der Depositionen in einem 1 km x 1 km Raster. Die lokale Stickstoffhintergrundbelastung in empfindlichen Ökosystemen kann durch eine räumliche Zuordnung der zu betrachtenden empfindlichen Wald- und Offenland-Ökosysteme zur entsprechenden Landnutzungs-kategorie der Depositions-Kartierung ermittelt werden.

Die Belastung der vorhandenen Anlagen im Beurteilungsgebiet sind im UBA-Datensatz bereits berücksichtigt worden. Dies schließt auch den Betrieb der Biogasanlage im aktuell genehmigten Zustand ein.

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

6.3.4 QUELLMODELLIERUNG

Die Lüftung der Ställe der Schweinehaltungsanlagen ist als Zwangslüftung ausgeführt. Die Abluft wird am Stall des Betriebes „Nordheider Weg 1“ über 4 Kamine und an den Ställen des Betriebes „Stichweg 2“ über 3 Kamine (S1 und S2) bzw. 2 Kamine (S3) jeweils senkrecht über First abgeführt. Die Quellhöhen der Kamine (Austrittshöhe) sind größer als das 1,2fach der Gebäudehöhen. Aufgrund der hier vorliegenden Lüftungsart (Zwangsentlüftung über Kamine) ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte Abgasfahnenüberhöhung für die Kamine der Stallanlagen. Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 diese Abgasfahnenüberhöhung (impulsbedingt) anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der VDI 3782, Blatt 3, Januar 2010 erfüllt sein. Hinweise zur Anwendbarkeit einer Abgasfahnenüberhöhung in der Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 gibt die VDI 3783, Blatt 13, Januar 2010. Die Ableithöhe der Kamine beträgt weniger als 3 m über dem Dachfirst und weniger als 10,0 m über Flur. Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3782, Blatt 3 für die Modellierung der Quellen der Stallanlagen nicht gegeben; d.h. es darf nicht mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.

In der Ausbreitungsrechnung erfolgt die Modellierung dieser Emissionsquellen als Punktquellen ohne Berücksichtigung einer Abgasfahnenüberhöhung. Dabei entspricht die Austrittshöhe der Quellen, der Höhe der Kamine über Flur. Die Berücksichtigung der Stallgebäude erfolgt durch die Modellierung der Gebäude im Ausbreitungsmodell. Um eine realistische Darstellung der Immissionen zu erhalten, werden alle Abluftkamine in der Ausbreitungsrechnung modelliert und der Emissionsmassenstrom der Stallgebäude gleichmäßig über die jeweiligen Kamine aufgeteilt.

Das Lüftungssystem der Rinderställe entspricht dem einer freien Lüftung. Die Stallgebäude werden in der Ausbreitungsrechnung als Volumenquelle modelliert. Dabei entspricht die Quellhöhe der Firsthöhe des Stallgebäudes, somit ist in der Ausbreitungsrechnung auch eine vertikale Komponente berücksichtigt. Mit dieser Quellmodellierung für die Ställe zeigt sich der konservative Charakter der Prognose. Weiterhin wird dem Haupteffekt, nämlich der verstärkten vertikalen Durchmischung im Lee der Gebäude, durch Ansatz einer vertikal ausgedehnten, homogen emittierenden Ersatzquelle Rechnung getragen.

Die Fahrsilos auf den Betrieben dienen der Einlagerung von Silagen zur Fütterung der Tiere. Im Betriebsablauf ist immer nur ein Silo mit Mais- bzw. Grassilage oder ein Mischsilo mit Mais-/Grassilage angeschnitten. Zur Verfolgung eines konservativen Ansatzes, wurde in der Ausbreitungsrechnung die Verteilung der Silageanschnittfläche über den Jahresverlauf betrachtet. Die Silage ist mit einer Plane geruchsdicht abgedeckt, lediglich die Anschnittfläche ist offen und emittiert Geruch. Diese Quellen werden in der Ausbreitungsrechnung als vertikale Flächenquellen abgebildet. Die Quellenhöhe entspricht der jeweiligen Silagestockhöhe. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.



Die Güllebehälter der Betriebe dienen der Lagerung der in den Ställen anfallenden Rinder- bzw. Schweinegülle. Diese Behälter entsprechen in ihrer Eigenschaft windinduzierten Flächenquellen, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche ist. Die Quelhöhe entspricht der Höhe des jeweiligen Behälters über Erdoberkante. Auf den Behältern bildet sich eine stabile natürliche Schwimmschicht. Für die Abdeckung in Form einer natürlichen Schwimmschicht kann eine Minderung der Emissionsrate in Höhe von 80 % für Rindergülle und von 70 % für Schweinegülle angesetzt werden.

Die Lagerung des Festmistes erfolgt auf den Standorten in Festmistlagern. Die Festmistlager sind von ihrer Eigenschaft her windinduzierte Flächenquellen. In der Ausbreitungsrechnung wurden die Lagerflächen als Volumenquellen modelliert. Die jeweilige Quelhöhe entspricht der durchschnittlichen Schütthöhe des Haufens über Erdoberkante. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.

Die Verstromung und Wärmeerzeugung auf dem Satelliten-BHKW Standort erfolgt über ein BHKW-Modul des Typen 2G 2021 JMS 420 C25 (BHKW1) und über ein BHKW-Modul des Typen avus 500plus BG / ct135-0 (BHKW2). Die BHKW entsprechen Feuerungsanlagen bzw. Verbrennungsmotoranlagen, hier Gas-Otto-Motoren. Jede Feuerungsanlage verfügt über eine Abgasleit-einrichtung in Form eines Schornsteines. Für die Ermittlung der Emissionsmassenströme wurden für die BHKW die Herstellerangaben herangezogen. Diese geben folgende Eingangswerte vor:

- Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	5.653 m ³ /h
BHKW 2	2.027 m ³ /h
- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	6.356 m ³ /h
BHKW 2	2.272 m ³ /h

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. 2.5e) 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.

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1	6.821 m ³ /h
BHKW 2	2.438 m ³ /h



Die BHKW-Module entsprechen je einer Punktquelle und gehen mit einer Schornsteinhöhe von 13,00 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgasfahnenüberhöhung für die Schornsteine der BHKW.

Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 diese Abgasfahnenüberhöhung anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der VDI 3782 Blatt 3, Juni 1985 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 Quellhöhe der Schornsteine beträgt größer 3 m über dem Dachfirst und größer 10 m über Grund. Die Abgasgeschwindigkeit beträgt in jeder Betriebsstunde mehr als 7 m/s.

Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3782, Blatt 3 Juni 1985 i.V.m. VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 für die Modellierung der Quelle des BHKW gegeben; d.h. es kann fachlich begründet mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.



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 Immissionskenngrößen (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 5 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 das zu beurteilende Vorhaben (Gesamtzusatzbelastung).

In Abbildung 23 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und die maßgeblichen Immissionsorte in der Standortumgebung für die Gesamtzusatzbelastung des SO₂ „Biogasanlage“ in Wrohm aufgezeigt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die maßgeblichen Immissionsorte, auf deren Beaufschlagungsflächen, die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch die benachbarte naheste Bebauung, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten gekennzeichnet sind. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 5 zu entnehmen.

Tabelle 18: relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort		tatsächliche Art der baulichen Nutzung Gebietseinstufung	Geruchsstundenhäufigkeit in %-
IO1	Tellingstedter Straße 48	Fläche für die Landwirtschaft	0
IO2	An der B 203 2	Fläche für die Landwirtschaft	4
IO3	An der B 203 4	Fläche für die Landwirtschaft	2
IO4	Hauptstraße 1	Fläche für die Landwirtschaft	1
IO5	Hauptstraße 2	Fläche für die Landwirtschaft	3
IO6	Hauptstraße 4	Fläche für die Landwirtschaft	2

Anhand der Abbildung 23 und der Tabelle 18 ist zu erkennen, dass auf den Beurteilungsflächen mit den maßgeblichen Immissionsorten IO1, IO3, IO4 und IO6 kleiner gleich 2 % Geruchsstundenhäufigkeiten als Gesamtzusatzbelastung prognostiziert werden können.

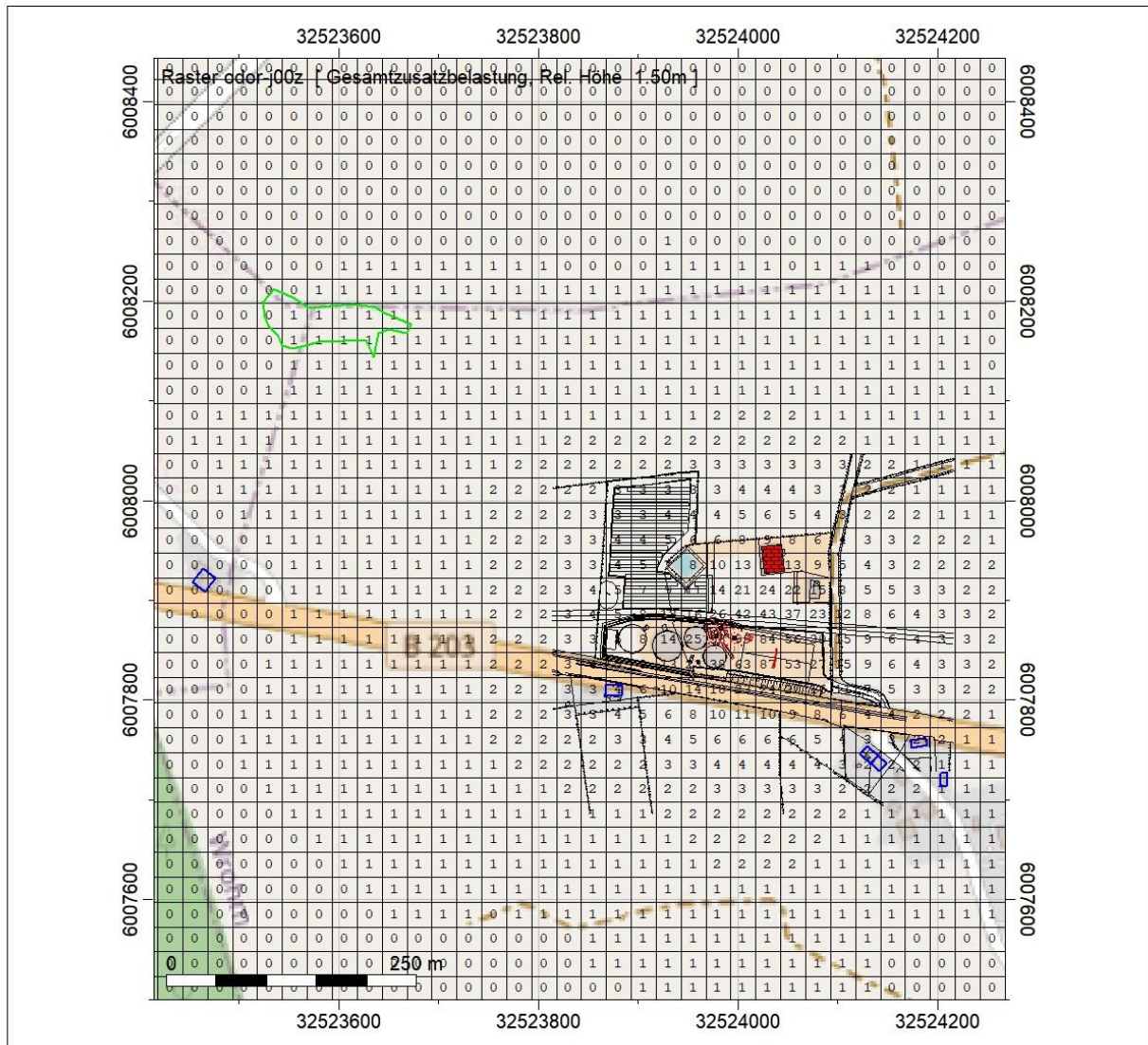
Auf den übrigen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten wird eine Geruchsstundenhäufigkeit von größer 2 % der Gesamtzusatzbelastung prognostiziert.

Somit ist für diese Beurteilungsflächen die Gesamtbelastung, angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b , als Beurteilungskenngröße zu ermitteln.

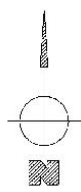
Ergebnis Geruchsimmission



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



odor-j00z
Geruchshäufigkeit
%
Darstellung:
Zahlenraster



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
B-Plan Nr.10 "Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage"
Gemeinde Wrohm

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR

Abbildung 23: Geruchsimmissionen – Gesamtzusatzbelastung



7.2.2 GERUCHSIMMISSIONEN – GESAMTBELASTUNG

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

Bei der Darstellung der Gesamtbelastung, angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b sind die Geruchsimmissionen in ihrer Eigenschaft gemäß Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 5 Kapitel 4.2.4 zu bewerten.

Das Rechenmodell AUSTAL zeigt die belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b im Modus *odor_mod-j00z*. Dabei handelt es sich um die Summe der gewichteten Geruchsimmissionen der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

In Abbildung 24 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und die maßgeblichen Immissionsorte der Standortumgebung für die Gesamtbelastung, angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße IG_b am Standort Wrohm aufgezeigt.

In der nachstehenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte, auf denen die Gesamtzusatzbelastung größer 2 % Geruchsstundenhäufigkeiten aufweist, mit den dort beaufschlagten Geruchsstundenhäufigkeiten der belästigungsrelevanten Kenngrößen der Gesamtbelastung IG_b aufgelistet. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist wiederum aus der Abbildung 5 zu entnehmen.

Tabelle 19: relative Geruchsstundenhäufigkeit – Gesamtbelastung IG_b

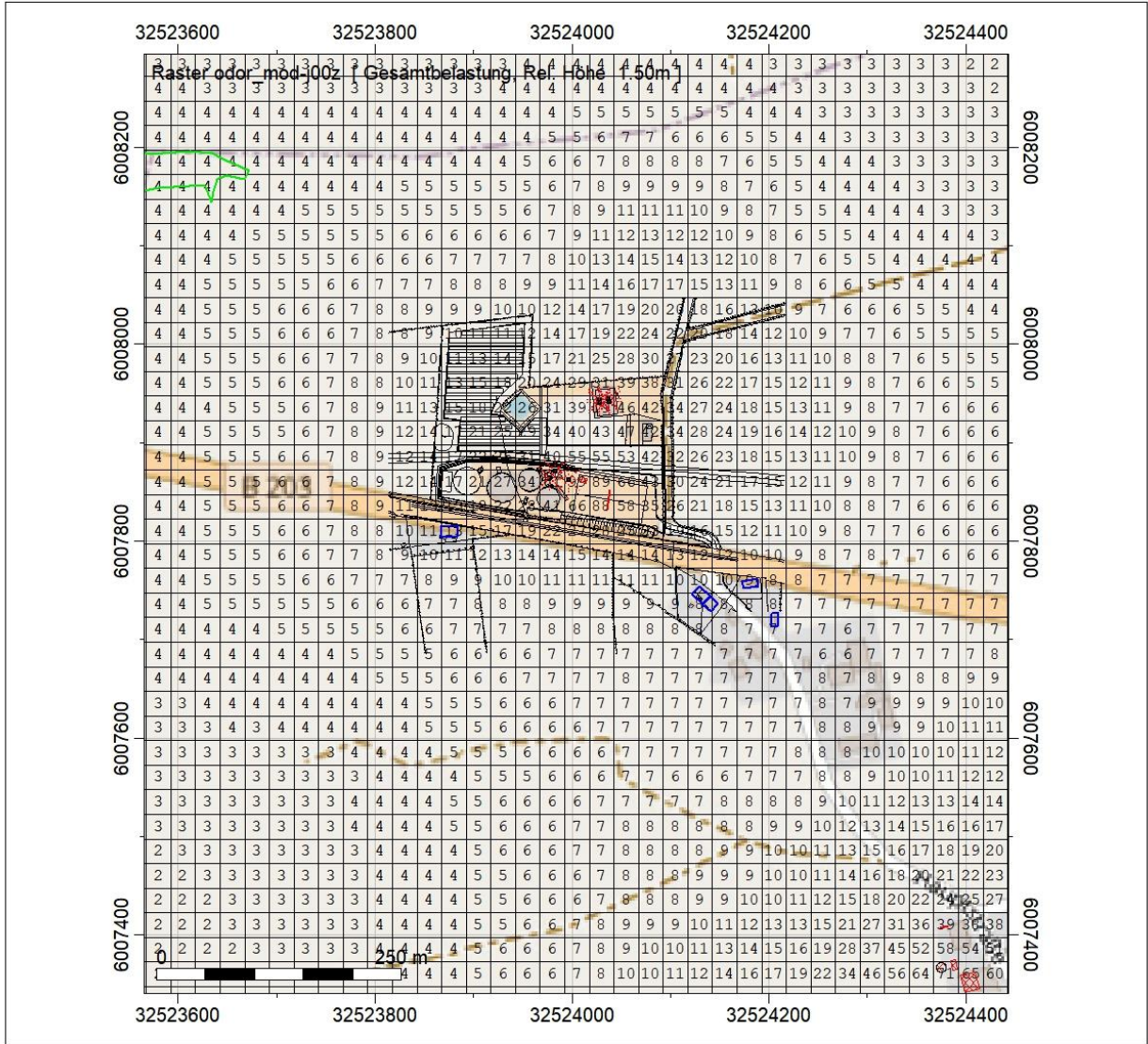
Immissionsort		tatsächliche Art der baulichen Nutzung Gebietseinstufung	Geruchsstundenhäufigkeit in %-
IO2	An der B 203 2	Fläche für die Landwirtschaft	13
IO5	Hauptstraße 2	Fläche für die Landwirtschaft	10

Anhand der Abbildung 23 und der Tabelle 19 ist zu erkennen, dass auf den Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten maximal 13 % Geruchsstundenhäufigkeiten als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b prognostiziert werden können.

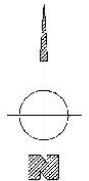
Ergebnis Geruchsimmission



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



odor_mod-j00z
Geruchshäufigkeit
%
Darstellung:
Zahlenraster



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
B-Plan Nr.10 "Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage"
Gemeinde Wrohm

Darstellung:
Gesamtbelastung

D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR

Abbildung 24: Geruchsimmissionen – Gesamtbelastung IG_b



7.2.3 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im Umfeld des Vorhabenstandortes wird es zukünftig, wie bisher, zu Geruchsimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 25 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Hohn zeigen sich die maximalen Geruchsstundenhäufigkeiten, die durch das Vorhabengebiet verursacht werden, auf dem Vorhabenstandort selbst.

Die in diesem Gutachten dargestellten Immissionswerte der Gesamtzusatzbelastung bilden die Immissionen des Baufenster SO₂ „Biogasanlage“ aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ 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.

Bei den Kenngrößen der Geruchsimmissionen der Gesamtbelastung handelt es sich grundsätzlich um die belastigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b , diese entspricht der Summe der gewichteten Geruchsimmissionen der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

$$IG_b = (IG * f_{gesamt}).$$

Auf den Beurteilungsfläche mit den maßgeblichen **Immissionsorten IO1, IO3, IO4 und IO6** kann eine Gesamtzusatzbelastung, verursacht durch das SO₂ „Biogasanlage“ von kleiner gleich 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 das zu beurteilende Vorhaben 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.

Auf der Beurteilungsfläche mit dem maßgeblichen **Immissionsorte IO2 und IO5** kann eine Geruchsstundenhäufigkeit maximal 13 % der Jahresstunden als belastungsrelevante Kenngrößen der Gesamtbelastung IG_b prognostiziert werden.

Diese Wohnbebauungen befinden sich im baurechtlichen Außenbereich und können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und Strukturen mit der tatsächlichen Art der baulichen Nutzung als Außenbereich beurteilt werden. Sie sind als Einzelhäuser im Außenbereich zu betrachten.

Der nach Tabelle 22 Anhang 7 TA Luft 2021 definierte Immissionswert für Dorfgebiete in Höhe von 0,15 (15 % Geruchsstundenhäufigkeiten) wird an diesem Immissionsorten unterschritten.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten Geruchsstundenhäufigkeiten unterhalb der Immissionswerte der TA Luft prognostiziert werden können. Damit ist die Gesamtzusatzbelastung des hier zu beurteilenden Vorhabens durch Geruch nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

7.3 Darstellung und Bewertung für Ammoniak

7.3.1 AMMONIAKIMMISSIONEN

Zur Bewertung der Immissionskonzentration an NH_3 werden die in Kapitel 3.3 aufgeführten Beurteilungsgrundlagen herangezogen.

Es wäre zu prüfen, ob sich gemäß der Ammoniakabstandsformel nach Anhang 1 TA Luft 2021 im Umfeld des Vorhabenstandortes empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Diese Abstandsformel ist für bodennahe Quellen abgeleitet und berücksichtigt eine Verminderung der Immissionen durch die Ableitung über Schornsteine nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 nicht.

Grundlage zur Herleitung des Mindestabstandes ist der Emissionsmassenstrom für Ammoniak; dieser liegt bei ca. 162.506 gNH_3/a . Die Abstandsbetrachtung erfolgt mit der Mindestabstandsformel der TA Luft 2021. Die Formel wird nachfolgend aufgeführt:

$$X_{\min} = \sqrt{F * Q}$$

Der zu verwendende F-Faktor beträgt nach Anhang 1 TA Luft 2021 60.000 $\text{m}^2 \cdot \text{a}/\text{Mg}$. Der Emissionsmassenstrom Q beträgt 0,1625 Mg/a . Gemäß der Ammoniakabstandsformel nach Anhang 1 TA Luft 2021 ergibt sich ein Mindestabstand von: $X_{\min} = 99 \text{ m}$. In der nachfolgenden Abbildung 25 ist der Mindestabstand nach TA Luft 2021 dargestellt.

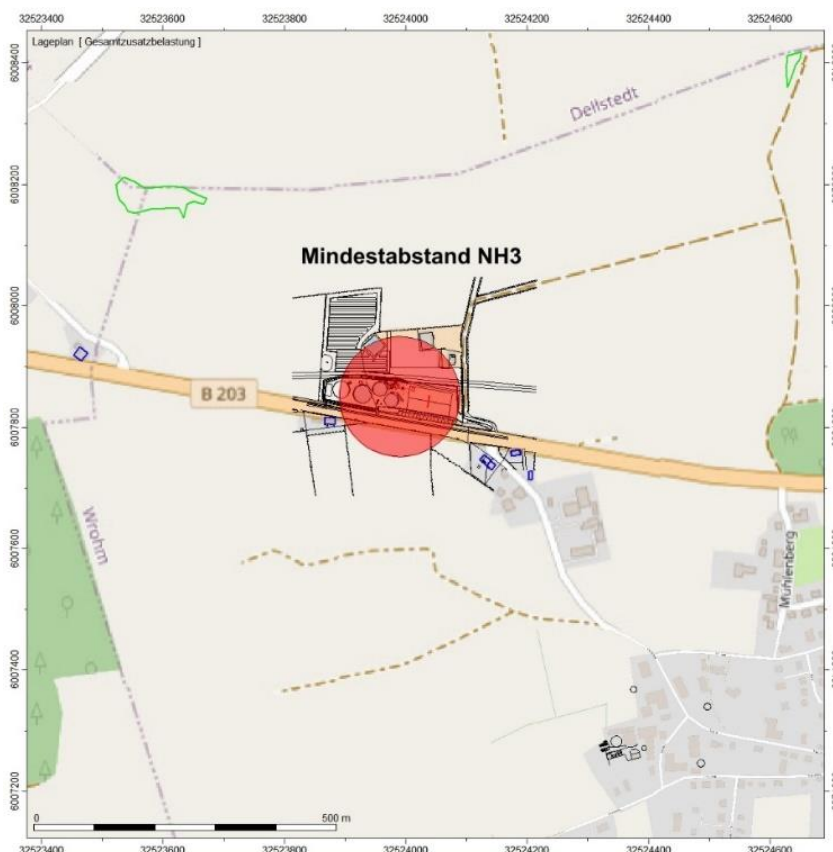


Abbildung 25: Mindestabstand NH_3

Innerhalb des Mindestabstandes nach Anhang 1 TA Luft 2021 befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung von Ammoniakimmissionen. Somit sind keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile auf empfindliche Pflanzen und Ökosysteme gegeben.

Dennoch wurde mittels Ausbreitungsrechnung geprüft, wie hoch die im Umfeld des Vorhabens berechneten Immissionskonzentrationen (Gesamtzusatzbelastung) durch NH₃ im Jahresmittel sein werden.

In Abbildung 26 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der zu erwartenden Ammoniakimmissionen und die Standortumgebung des zu beurteilenden Vorhabens aufgezeigt. Weiterhin zeigt die Abbildung 26 die 2 µg/m³ Isoplethe (äußerer Rand der blauen Fläche) der Gesamtzusatzbelastung durch Ammoniakkonzentration. Die höchsten Ammoniakimmissionen werden auf dem unmittelbaren Vorhabenstandort erreicht. Innerhalb der 2 µg/m³ Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch NH₃-Immissionskonzentration befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte.

Alle maßgeblichen Immissionsorte zur Beurteilung der Ammoniakimmission befinden sich außerhalb der 2 µgNH₃/m³ Isoplethe und weisen somit eine Gesamtzusatzbelastung an Ammoniakkonzentration von kleiner 2 µg/m³ auf.

In der Tabelle 20 ist die Gesamtzusatzbelastung durch NH₃ Immissionskonzentration an den maßgeblichen Immissionsorten aufgelistet. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch umliegende empfindliche Biotope und Ökosysteme gekennzeichnet sind. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 9 zu entnehmen.

Tabelle 20: Ammoniakimmissionskonzentration – Gesamtzusatzbelastung

	Immissionsort	Schutzgebietsausweisung	NH₃ Immissionskonzentration in µg/m³
IO 1	Wald – Produktionswald (östlich)	keine	0,01
IO 2	Erlen-Eschen-Sumpfwald	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,02
IO 3	LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“	FFH-Gebiet Nr. DE1722-301 "Wald westlich Wrohm"	0,01

Bei der dargestellten Immissionskonzentration an den Immissionsorten handelt es sich um die Immissionskonzentrationen am Aufpunkt mit der maximal beaufschlagten Gesamtzusatzbelastung von Ammoniak am zu beurteilenden Ökosystem.

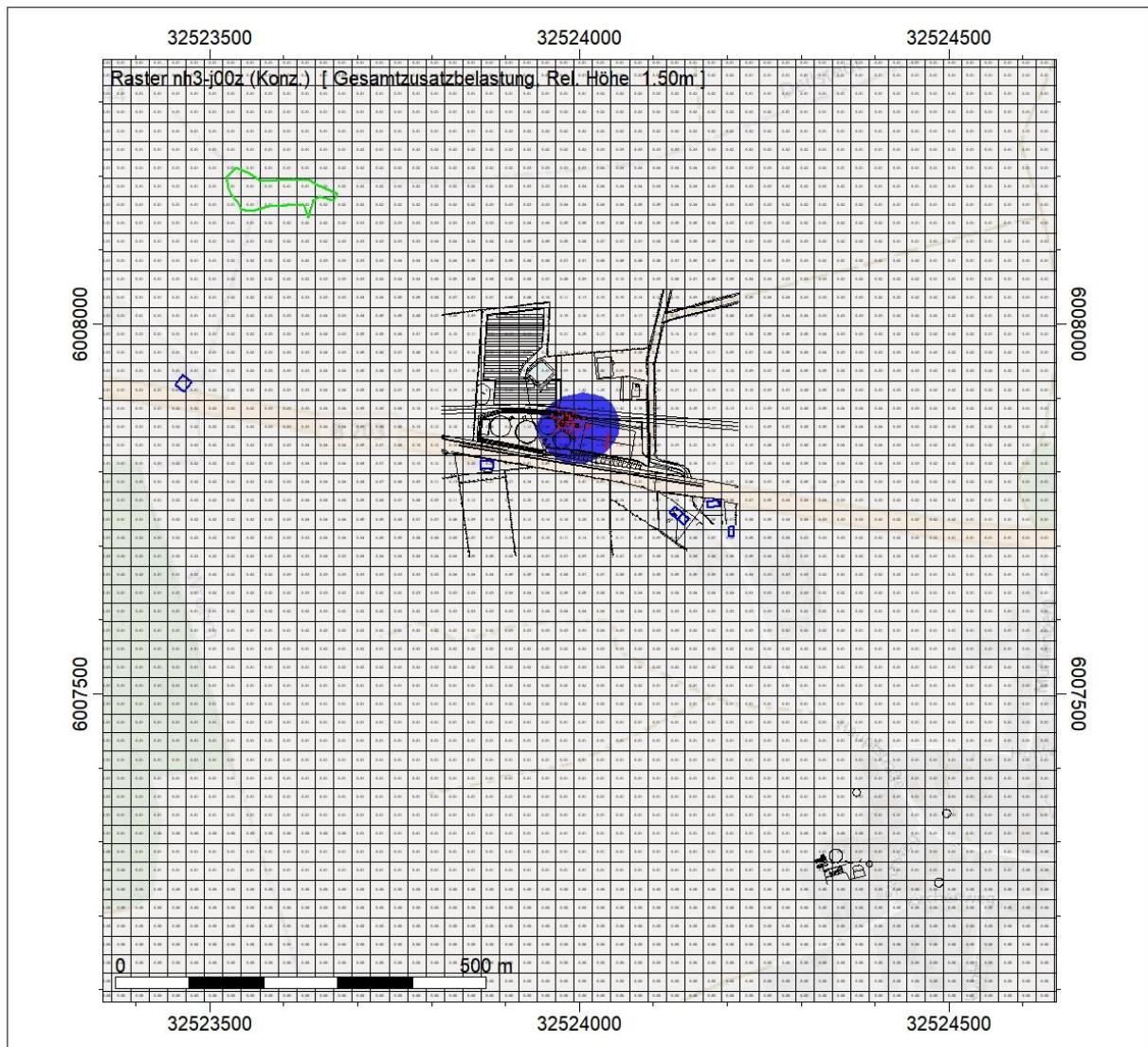
Anhand der Abbildung 26 und der Tabelle 20 ist zu erkennen, dass an allen Immissionsorten eine Ammoniakimmissionskonzentration von kleiner 2 µg/m³ prognostiziert werden kann.

Daher wäre für diese Immissionsorte die Stickstoffdeposition nicht zwingend herzuleiten. Dennoch erfolgt die Herleitung in nachfolgendem Kapitel.

Ergebnis Ammoniakimmission

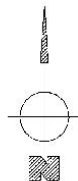


**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



nh3-j00z (Konz.)
Massenkonz.
µg/m³

< 2.00
> 2.00



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
B-Plan Nr.10 "Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage"
Gemeinde Wrohm

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR

Abbildung 26: Ammoniakimmissionen – Gesamtzusatzbelastung



7.3.2 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im Umfeld des Vorhabenstandortes in Wrohm wird es zu Ammoniakimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 25 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Hohn zeigen sich die maximalen Belastungen, die durch das Vorhaben verursacht werden, auf dem Vorhabenstandort selbst.

In diesem Gutachten werden die Ammoniakimmissionen der Gesamtzusatzbelastung des Bau-fenster SO₂ „Biogasanlage“ aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ am Standort Wrohm ermittelt.

Die Überprüfung des Mindestabstandes nach Anhang 1 TA Luft 2021 wurde mit der entsprechen-den Abstandsformel durchgeführt. Im Ergebnis der Abstandsbetrachtung zeigt sich, dass sich innerhalb des errechneten Mindestabstandes keine empfindlichen Pflanzen und Ökosysteme be-finden.

Zur Ermittlung der Immissionskenngroße für die Ammoniakkonzentration wurde dennoch eine Ausbreitungsrechnung zur Bestimmung der Gesamtzusatzbelastung nach Anhang 2 TA Luft 2021 durchgeführt.

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für die Gesamtzusatzbelastung zeigt sich, dass sich in-nerhalb der 2 µg/m³ Isoplethe keine maßgeblichen Immissionsorte befinden. Die Ammoniakkon-zentration von 2 µg/m³ wird an den maßgeblichen Immissionsorten unterschritten und ist somit unkritisch gegenüber empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen.

Gemäß Anhang 1 TA Luft 2021 kann festgestellt werden: Wenn im Ergebnis der Ausbreitungs-rechnung nachgewiesen wird, dass die Gesamtzusatzbelastung durch Ammoniak 2 µg/m³ an kei-nem maßgeblichen Beurteilungspunkt (Immissionsort) d.h. in allen zu betrachtenden Ökosyste-men überschreitet, so sind keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak gegeben. Dies ist an den zu beurteilenden Immissionsorten der Fall. Schäden durch Ammonia-kimmissionen an der umgebenden Vegetation sind somit durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Daher wäre die Stickstoffdeposition als weiteres Prüfkriterium nicht heranzuziehen, dennoch wurde die Stickstoffdeposition hergeleitet und bewertet.

Erhebliche Nachteile aus Ammoniakimmissionen sind im Zusammenhang mit dem hier zu beur-teilenden Vorhaben vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovolta-ikfreiflächenanlage“ der Gemeinde Wrohm nicht zu erwarten.

Damit sind die zusätzlichen Ammoniakeinträge des Vorhabens als nicht schädliche Umweltaus-wirkung zu bezeichnen.

7.4 Darstellung und Bewertung für Stickstoffdeposition

7.4.1 STICKSTOFFDEPOSITION

Die Ermittlung der Stickstoffdepositionen aus reduziertem und oxidiertem Stickstoff erfolgt nach den in Kapitel 4.4 genannten Methoden.

Die in der Ausbreitungsrechnung, mit der festen Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak von 0,01 m/s, errechnete Ammoniakdeposition wurde innerhalb des Rechenprogramms mit dem Verhältnis aus der Depositionsgeschwindigkeit für das entsprechende Ökosystem (Wald 0,02 m/s; Wiese 0,015 m/s) zur Depositionsgeschwindigkeit des Modells (0,01 m/s) multipliziert und unter Beachtung der Atomgewichte die Stickstoffdeposition aus reduziertem Stickstoff berechnet.

Aus der in der Ausbreitungsrechnung ermittelten Deposition aus Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO) wurde unter Beachtung der Atomgewichte die Stickstoffdeposition aus oxidiertem Stickstoff berechnet.

In der Tabelle 21 ist die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition aus reduziertem Stickstoff an dem maßgeblichen Immissionsort aufgelistet. In der Tabelle 22 ist die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition aus oxidiertem Stickstoff an den maßgeblichen Immissionsorten aufgelistet.

Tabelle 21: ökosystemspezifische Stickstoffdeposition aus NH₃ – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort		Schutzgebietsausweisung	Stickstoffdeposition in kgN/(ha*a)
IO 1	Wald – Produktionswald (östlich)	keine	0,07
IO 2	Erlen-Eschen-Sumpfwald	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,08
IO 3	LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“	FFH-Gebiet Nr. DE1722-301 "Wald westlich Wrohm"	0,07

* konservativ bewertet als Ökosystem Wald

Tabelle 22: Stickstoffdeposition aus NO₂ + NO – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort		Schutzgebietsausweisung	Stickstoffdeposition in kgN/(ha*a)
IO 1	Wald – Produktionswald (östlich)	keine	0,04
IO 2	Erlen-Eschen-Sumpfwald	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,02
IO 3	LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“	FFH-Gebiet Nr. DE1722-301 "Wald westlich Wrohm"	0,03



Bei den dargestellten Stickstoffdepositionen an den Immissionsorten handelt es sich um die Deposition am Aufpunkt mit der maximalen beaufschlagten Gesamtzusatzbelastung am zu beurteilenden Ökosystem.

Bei der folgenden Herleitung der Stickstoffdeposition handelt es sich um die trockene Deposition von reduziertem und oxidiertem Stickstoff. Die Gesamt-Stickstoffdeposition errechnet sich aus der Stickstoffdeposition aus NH_3 (vgl. Tabelle 21) sowie der Stickstoffdeposition aus NO_2 und NO (vgl. Tabelle 22).

In der Tabelle 23 ist die Gesamtzusatzbelastung der berechneten Gesamt-Stickstoffeinträge (Stickstoffdeposition) an den maßgeblichen Immissionsorten dargestellt. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch umliegende empfindliche Biotope und Ökosysteme gekennzeichnet sind. Die Lage der Immissionsorte ist aus der Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 9 zu entnehmen.

Tabelle 23: Gesamt-Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort		Schutzgebietsausweisung	Stickstoffdeposition in $\text{kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$
IO 1	Wald – Produktionswald (östlich)	keine	0,11
IO 2	Erlen-Eschen-Sumpfwald	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,10
IO 3	LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“	FFH-Gebiet Nr. DE1722-301 "Wald westlich Wrohm"	0,10

In der Tabelle 23 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition für das Ökosystem Wald sowie die Standortumgebung des Vorhabens aufgezeigt. Die Darstellung und Bewertung der Stickstoffdeposition für das Ökosystem Wald stellt hierbei eine sehr konservative Herangehensweise dar, da für Wald von einer höheren Depositionsgeschwindigkeit auszugehen ist.

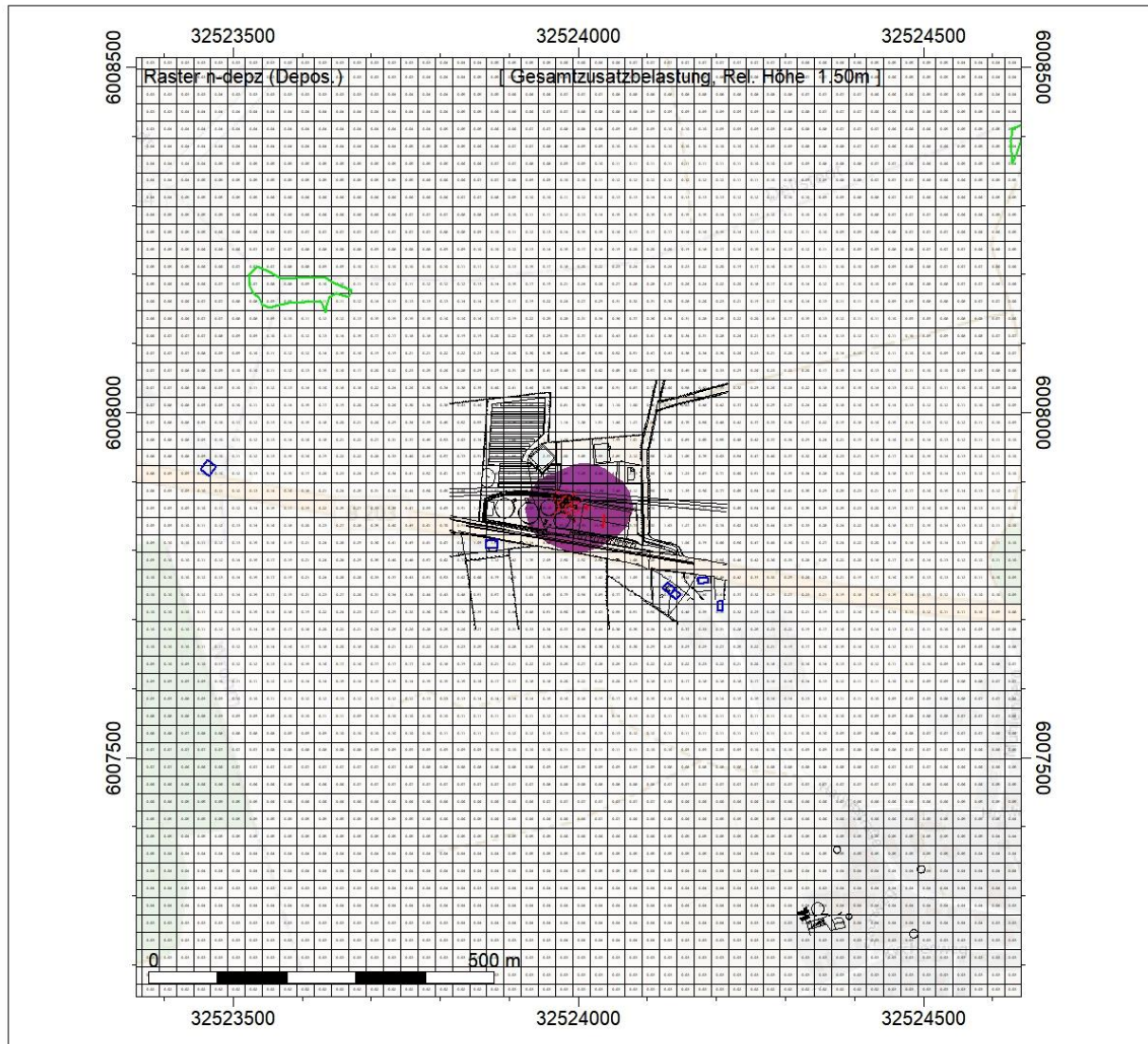
Die Abbildung 27 zeigt die $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethe (äußerer Rand der violetten Fläche) der Gesamtzusatzbelastung. Die höchsten Stickstoffdepositionen werden auf dem Vorhabenstandort erreicht.

Innerhalb der $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethen der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition befinden sich keine Immissionsorte. Alle maßgeblichen Immissionsorte befinden sich außerhalb der $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethe und weisen somit eine Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von $< 5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ auf.

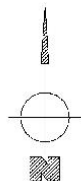
Ergebnis Stickstoffdeposition



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



n-depz (Depos.)
Deposition Wald
kgN/(ha*a)



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

B-Plan Nr.10 "Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage"
Gemeinde Wrohm

Darstellung:

Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR

Abbildung 27: Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung – Wald (5,0 kgN/(ha*a) Isoplethe)



Für die Bewertung der Stickstoffeinträge in die Lebensraumtypen des benachbarten FFH-Gebietes DE1722-301 „Wald westlich Wrohms“ wird grundsätzlich die **Zusatzbelastung** herangezogen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Gesamtzusatzbelastung wurde auf die separate Berechnung der Zusatzbelastung verzichtet. Im vorliegenden Fall wurde für die Bewertung der Stickstoffeinträge in die stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen der FFH-Gebiete konservativ die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung, welche durch das Vorhaben verursacht wird, verwendet.

In der Abbildung 28 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition für das Ökosystem Wald sowie die Standortumgebung des Vorhabenstandortes aufgezeigt. Die Darstellung und Bewertung der Stickstoffdeposition für das Ökosystem Wald stellt hierbei eine sehr konservative Herangehensweise dar, da für Wald von einer höheren Depositionsgeschwindigkeit auszugehen ist.

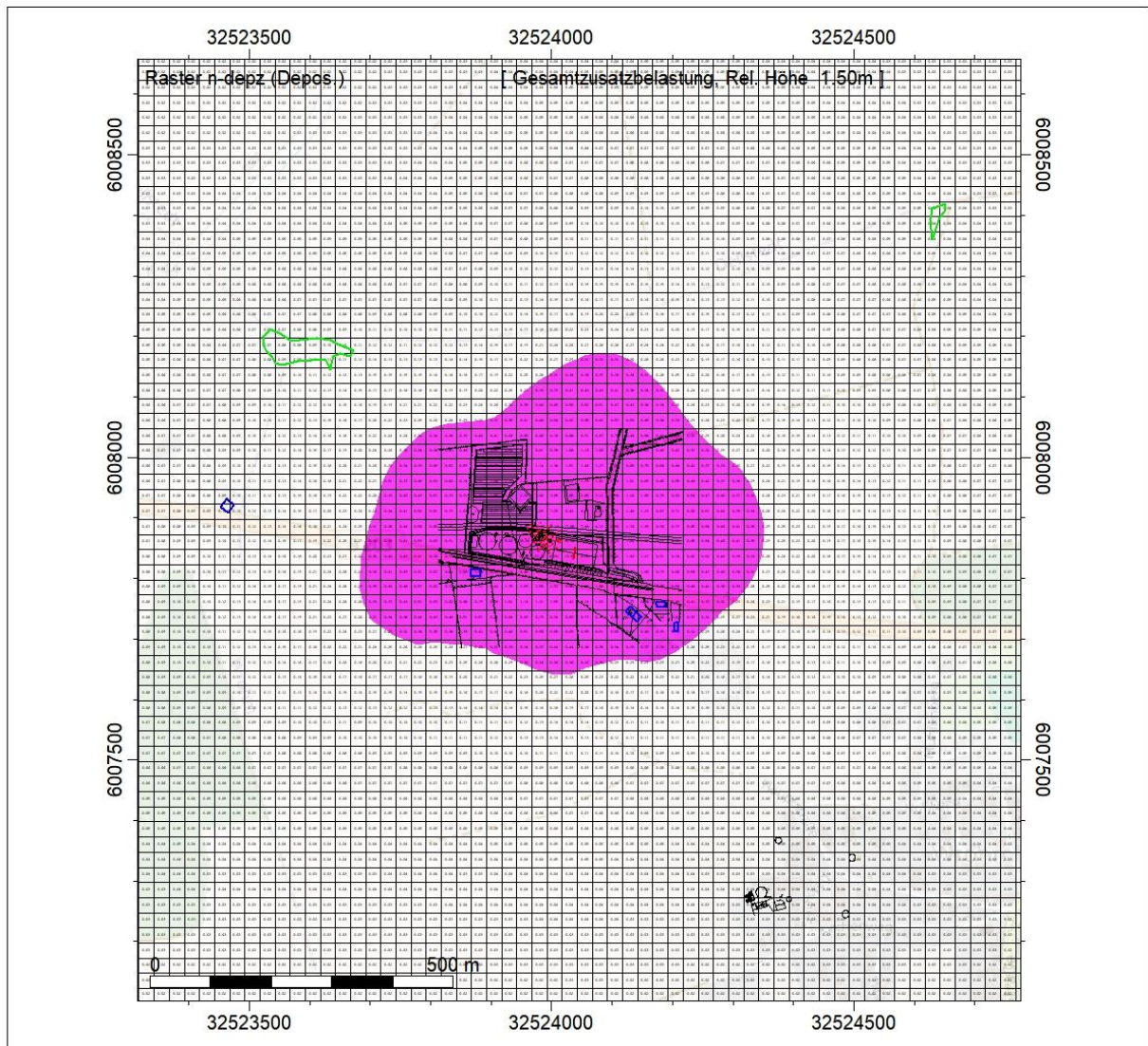
Die Abbildung 28 zeigt die 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe (äußerer Rand der pinken Fläche) der Gesamtzusatzbelastung für die Beurteilung der Stickstoffeinträge in die stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen von bestätigten FFH-Gebieten.

Innerhalb der 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition befinden sich keine erfassten und kartierten Lebensraumtypen (LRT) von bestätigten FFH-Gebieten. Alle stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen (LRT) in bestätigten FFH-Gebieten (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung) befinden sich außerhalb der 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe und weisen eine Gesamtzusatzbelastung und damit auch Zusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von kleiner 0,3 kgN/(ha*a) auf.

Ergebnis Stickstoffdeposition



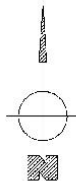
**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



n-depz (Depos.)

Deposition Wald
kgN/(ha*a)

□ < 0.30
■ > 0.30



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

B-Plan Nr.10 "Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage"
Gemeinde Wrohm

Darstellung:

Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR

Abbildung 28: Stickstoffdeposition – Gesamtzusatzbelastung – Wald (0,3 kgN/(ha*a Isoplethe)



7.4.2 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im Umfeld des Vorhabenstandortes in Wrohm wird es zu Stickstoffdepositionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 25 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Hohn zeigen sich die maximalen Belastungen, die durch das Vorhaben verursacht werden, auf dem Vorhabenstandort selbst.

Bezüglich der hier betrachteten Ökosysteme ist als indirekte Wirkung die Nährstoffwirkung von Stickstoff- (N-) Verbindungen zu betrachten, die in gegen Nährstoffeintrag empfindlichen Lebensräumen bzw. Ökosystemen über die Veränderungen der Standortverhältnisse zu negativen Verschiebungen der Artenzusammensetzung führen kann. Ein erhöhter Stickstoffeintrag in nährstoffarme Standorte kann konkurrenzkräftigere, im Allgemeinen weit verbreitete Pflanzenarten fördern und so die Abnahme seltener und oft geschützter Arten bewirken.

In diesem Gutachten werden die Stickstoffeinträge aus reduziertem und oxidiertem Stickstoff der Gesamtzusatzbelastung des Baufenster SO₂ „Biogasanlage“ aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ am Standort Wrohm unter Berücksichtigung der zu beurteilenden Biotope bzw. Ökosysteme ermittelt.

Zur Ermittlung der Immissionskenngroße für die Stickstoffdeposition wurde eine Ausbreitungsrechnung zur Bestimmung der Gesamtzusatzbelastung nach Anhang 2 TA Luft 2021 durchgeführt.

Bei der folgenden Herleitung der Stickstoffdeposition handelt es sich um die trockene Deposition von reduziertem Stickstoff. Die Bewertung der Stickstoffdeposition wird für die Schutzgebietssysteme differenziert vorgenommen. In der Tabelle 24 kann das Ergebnis der Bewertungsmatrix für die Stickstoffeinträge an den Immissionsorten detailliert nachvollzogen werden.

Tabelle 24: Bewertung der ökosystemsspezifischen Stickstoffdeposition

Immissionsort	IO1	IO2	IO3
Biotop / Ökosystem	Wald	Biotop	LRT9130 im FFH-Gebiet DE1722-301
Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung			
Gesamtzusatzbelastung [kgN/(ha*a)]	0,11	0,11	0,10
Ermittlung der Zusatzbelastung			
Zusatzbelastung [kgN/(ha*a)]	n.e.	n.e.	n.e.
Ermittlung des Beurteilungswertes (BW)			
critical load Wert LAI, Berner Liste (Spanne)	n.e.	n.e.	n.e.
ökosystemsspezifischer critical load Wert (CL) [kg N/ha*a]	n.e.	n.e.	n.e.
Schutzkategorie nach Funktion	n.e.	n.e.	n.e.
Gefährdungsstufe	n.e.	n.e.	n.e.

Immissionsort	IO1	IO2	IO3
Biotop / Ökosystem	Wald	Biotop	LRT9130 im FFH-Gebiet DE1722-301
Zuschlagsfaktor	n.e.	n.e.	n.e.
Beurteilungswert (BW) [kgN/(ha*a)]	n.e.	n.e.	n.e.
Ermittlung der Vorbelastung			
Vorbelastung gemäß UBA Datensatz [kgN/(ha*a)]	n.e.	n.e.	n.e.
Immissionen von im UBA Datensatz <u>nicht</u> erfasster relevanter Quellen im Beurteilungsgebiet	/	/	/
Ermittlung der Gesamtbelastung			
Gesamtbelastung des zu beurteilenden Ökosystems [kgN/(ha*a)]	n.e.	n.e.	n.e.
Ergebnis I			
Abschneidekriterium nach Anhang 9 TA Luft 2021 (Gesamtzusatzbelastung) < 5,0 kgN/ha*a	ja	ja	nicht anwendbar
Ergebnis II			
Abschneidekriterium nach Anhang 8 TA Luft 2021 (Zusatzbelastung < 0,3 kgN/ha*a)	nicht anwendbar	nicht anwendbar	ja
Ergebnis III			
GB ≤ CL	/	/	/
Ergebnis IV			
GB ≤ BW	/	/	/
Beurteilung			
Vorliegen erheblicher Nachteile	nein	nein	nein

Schutzgüter des nationalen Naturschutzrechts – Immissionsort IO1 und IO2:

Für die Bewertung der Stickstoffdeposition wird auf die Vorgehensweise des Anhangs 9 TA Luft 2021 sowie des LAI-Berichtes vom 01.03.2012 „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ zurückgegriffen.

In der Tabelle 24 kann das Ergebnis der Bewertungsmatrix für die Stickstoffeinträge an den Immissionsorten IO1 und IO2 nachvollzogen werden.

An den maßgeblichen **Immissionsorten IO1 und IO2** (empfindliche Pflanzen und Ökosysteme) ist die Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition kleiner 5 kgN/(ha*a) (vgl. *Ergebnis I*). Die Stickstoffeinträge in Form der Deposition sind an keinem Aufpunkt der maßgeblichen Immissionsorte größer 5 kgN/(ha*a). Da die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition von 5 kgN/(ha*a) an den maßgeblichen Immissionsorten deutlich unterschritten wird, muss keine weitere Betrachtung der Stickstoffdeposition erfolgen (Abschneidekriterium).

Damit sind die zusätzlichen Stickstoffeinträge als irrelevant zu bezeichnen.

Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung – Immissionsort IO3:

Die nächst gelegenen FFH-Lebensraumtypen (LRT) befinden sich im westlich gelegenen FFH-Gebiet DE1722-301 „Wald westlich Wrohm“ und entsprechen dem Waldlebensraumtyp LRT9130 „Waldmeister - Buchenwald“.

Die Bewertung der Stickstoffeinträge in Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung erfolgt nach Anhang 8 TA Luft 2021 sowie unter Berücksichtigung der im Leitfaden „*Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE)*“ – Ausgabe 2019 und dem daraus resultierenden Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen vom 19.02.2019 „*Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz*“ vorgegebenen Vorgehensweise, welche der Abbildung 10 des Kapitels 3.4.2 zu entnehmen ist. Für die Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffdeposition in FFH-Gebiete werden Critical Loads herangezogen.

In Anhang 8 TA Luft 2021 und im Stickstoffleitfaden-BImSchG-Anlagen wird ein Abschneidekriterium als Depositionswert für die Zusatzbelastung festgelegt. Dazu aus dem Stickstoffleitfaden-BImSchG-Anlagen: „... *unterschreitet der Stickstoffeintrag des beantragten Vorhabens das absolute Abschneidekriterium (in Höhe von 0,3 kgN/ha*a, ist das Vorhaben insoweit unproblematisch und genehmigungsfähig.*“

In der Tabelle 24 kann das Ergebnis der Bewertungsmatrix für die Stickstoffeinträge an dem Immissionsort IO3 nachvollzogen werden.

In der hier vorliegenden Prognose wurde auf die Berechnung der **Zusatzbelastung** verzichtet. Für die Bewertung der Stickstoffeinträge in die Lebensraumtypen des FFH-Gebietes wird konservativ die Gesamtzusatzbelastung (Auswirkungen der gesamten Vorhabenstandortes) verwendet.

Innerhalb der 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition befinden sich keine erfassten und kartierten Lebensraumtypen von bestätigten FFH-Gebieten (Abbildung 8). Alle stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen (LRT) befinden sich außerhalb der 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe und weisen eine Gesamtzusatzbelastung und damit auch Zusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von kleiner 0,3 kgN/(ha*a) auf.

Es kann festgestellt werden, dass für die hier zu beurteilenden Lebensraumtypen das Abschneidekriterium nach Anhang 8 TA Luft 2021 und dem o.g. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen in Höhe von 0,3 kgN/(ha*a) für die Gesamtzusatzbelastung bzw. Zusatzbelastung deutlich unterschritten wird. Ein Vorliegen erheblicher Beeinträchtigungen kann daher für mögliche stickstoffempfindliche Lebensraumtypen des o.g. FFH-Gebietes ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen aus Stickstoffdepositionen sind im Zusammenhang mit dem hier zu beurteilenden Vorhaben vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ der Gemeinde Wrohm nicht zu erwarten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf Funktionen und Struktur der Vegetation bzw. der Ökosysteme infolge von Stickstoffdeposition zu erwarten sind.

Damit sind die zusätzlichen Stickstoffeinträge des Vorhabens als nicht schädliche Umweltauswirkung zu bezeichnen.



8. ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Gutachten wurden Immissionsprognosen für Geruch, Ammoniak und Stickstoffdeposition durchgeführt, die im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan Nr. 10 „Biogasanlage und Photovoltaikfreiflächenanlage“ der Gemeinde Wrohm sowie der beabsichtigten Erweiterung der Biogasanlage am Standort Wrohm stehen. Für die Ausbreitungsrechnungen wurde das Programm AUSTAL unter Berücksichtigung der Wetterstation Hohn 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 oder unterhalb der Immissionswerte der TA Luft 2021 liegen. Damit können die Geruchsbelastungen, die durch das untersuchte Vorhabengebiet verursacht werden, als nicht schädliche Umwelteinwirkung bewertet werden.

Zur Beurteilung der Ammoniakimmissionen und Stickstoffdepositionen wird nach dem Regelwerk der Nr. 4.8 TA Luft 2021 verfahren.

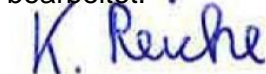
Durch eine Ausbreitungsrechnung für Ammoniak nach Anhang 2 TA Luft 2021 wurde festgestellt, dass die Immissionskonzentration der Gesamtzusatzbelastung an keinem Immissionsort (empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen), größer $2 \mu\text{gNH}_3/\text{m}^3$ beträgt. Daher wären die Stickstoffdepositionen nicht gesondert zu bewerten.

Die Stickstoffeinträge (Depositionen) der Gesamtzusatzbelastung sind an den maßgeblichen Immissionsorten kleiner $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$. An den stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen (LRT) des benachbarten FFH-Gebietes unterschreitet die Gesamtzusatzbelastung und damit die Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition das Abschneidekriterium in Höhe von $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$.

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen bzw. erheblichen Beeinträchtigungen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak und Stickstoff in der Umgebung des Vorhabenstandortes ist nach Nr. 4.8 TA Luft 2021 für die Immissionsorte gewährleistet.

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

bearbeitet:



K. Reiche

Dipl.- Ing. (FH) Biotechnologie

geprüft:



D. Härtel

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

9. EINGANGSDATEI

9.1 austal.log – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsraster

Projektdatei: D:\AUSTAL\Wrohms\improg-1024.IPR
Rasterdatei: D:\AUSTAL\Wrohms\improg-1024-GZB-V2.IRD
berechnet mit: D:\AUSTAL\Wrohms\improg-1024.IPR
Variante: Gesamtzusatzbelastung

Rechenzeit: 10:08:05 h
Gerechnet: 22.07.2024 19:54:18

Rechengebiet:

Bereich:	Rechteck
dx: 16.00m	Punkte in x: 225
dy: 16.00m	Punkte in y: 225
x: von	32522265.0m bis 32525849.0m
y: von	6006150.0m bis 6009734.0m
Rel. Höhe:	1.50m

AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung

2024-07-22 09:46:15 -----

TalServer:D:\AUSTAL\Wrohms

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL/Wrohms

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41

Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_5-4".

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

```
> ti "improg-1024"
> az "D:\AUSTAL\Wrohms\ austal.akterm"
> gh "D:\AUSTAL\Wrohms\ austal.top"
> ux 32521280.00
> uy 6005960.00
> xa 3340.0 ' Anemometerposition
> ya 1790.0
> ha 17.1
> qs 2
> os NESTING
> x0 2513.00 2385.00 2129.00 977.00
> y0 1718.00 1590.00 1334.00 182.00
> dd 16.00 32.00 64.00 128.00
> nx 24 22 20 29
> ny 24 22 20 29
> z0 0.50 ' Rauheitslänge extern bestimmt
> d0 3.00
> xq 2716.99 2698.03 2703.70 2758.82 2713.77 2690.48
2733.67
> yq 1901.44 1903.28 1910.80 1891.91 1881.21 1901.81
1899.08
> hq 0.50 14.50 13.20 0.00 3.35 0.50
0.00
> aq 0.00 0.00 0.00 20.00 3.00 3.00
5.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 17.30 9.80
5.00
> cq 0.00 0.00 0.00 4.50 0.00 0.00
2.00
> wq 0.00 0.00 0.00 260.16 36.85 10.74
78.39
> dq 0.0 0.250 0.270 0.0 0.0 0.0 0.0
```



```

> tq      0.0      180.000  180.000  0.0      0.0      0.0      0.0
> vq      0.0      16.400   20.100  0.0      0.0      0.0      0.0
> zq      0.0      0.000   0.000  0.0      0.0      0.0      0.0
> sq      0.0      0.000   0.000  0.0      0.0      0.0      0.0
> lq      0.0      0.000   0.000  0.0      0.0      0.0      0.0
> rq      0.0      0.000   0.000  0.0      0.0      0.0      0.0
> no      0.0      ?        ?        0.0      0.0      0.0      0.0
> no2     0.0      ?        ?        0.0      0.0      0.0      0.0
> nh3     0.0004684  0.0      0.0      0.0      0.003114  7.056E-05
0.001500
> odor_100 58.31      ?        ?        324.0    181.6    2.361    75.00
> xp      2733.67
> yp      1899.08
> hp      1.50

```

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

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.09 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.07 (0.05).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.13 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.11 (0.08).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Wrohм\ austal.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 08b2ec40

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-deps01" ausgeschrieben.

```



TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s18s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-s00s04" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/nh3-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohм/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!

Maximalwerte, Deposition

=====
NO2 DEP : 0.3399 kg/(ha*a) (+/- 0.3%) bei x= 2793 m, y= 1918 m (1: 18, 13)
NO DEP : 0.3094 kg/(ha*a) (+/- 0.3%) bei x= 2793 m, y= 1918 m (1: 18, 13)
NH3 DEP : 112.0114 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2729 m, y= 1902 m (1: 14, 12)
=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====
NO2 J00 : 0.4 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 2793 m, y= 1902 m (1: 18, 12)
NO2 S18 : 3 µg/m³ (+/- 15.7%) bei x= 2553 m, y= 1790 m (1: 3, 5)
NO2 S00 : 4 µg/m³ (+/- 12.3%) bei x= 2553 m, y= 1758 m (1: 3, 3)
NH3 J00 : 28.91 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2729 m, y= 1902 m (1: 14, 12)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 2729 m, y= 1902 m (1: 14, 12)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 2729 m, y= 1902 m (1: 14, 12)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 2729 m, y= 1902 m (1: 14, 12)
=====

2024-07-22 19:54:20 AUSTAL beendet.



9.2 zeitreihen.dmna – Gesamtzusatzbelastung (Auszug)

```

buff      60000
form      "te%20t" "ra%5.0f" "ua%5.1f" "lm%7.1f" "02.no%2%10.3e" "03.no%2%10.3e" "02.no%10.3e" "03.no%10.3e" "02.odor_100%10.3e" "03.odor_100%10.3e"
loc1      "C"
mode      "text"
ha        4.0 4.6 6.5 8.6 11.4 17.1 23.9 29.3 34.1
z0        0.50
d0        3.00
artp      "ZA"
sequ      "i"
dims      1
size      44
lowb      1
hghb      8760
*
2013-01-01.01.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.02.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.03.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.04.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.05.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.06.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.07.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.08.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.09.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.10.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.11.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.12.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-01.13.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.14.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.15.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.16.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.17.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.18.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.19.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.20.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.21.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.22.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-01.23.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-02.00.00:00 360 0.0 0.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-02.01.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.02.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.03.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.04.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.05.00:00 360 0.0 0.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.06.00:00 262 4.5 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.07.00:00 267 4.9 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.08.00:00 262 3.4 133.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.09.00:00 258 4.1 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.10.00:00 257 4.7 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.11.00:00 262 4.7 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.12.00:00 273 5.9 1893.0 2.115E-002 0.000E+000 1.242E-001 0.000E+000 7.821E+002 0.000E+000
2013-01-02.13.00:00 269 6.0 1893.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-02.14.00:00 261 6.2 1893.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003
2013-01-02.15.00:00 256 6.2 1893.0 0.000E+000 3.117E-002 0.000E+000 1.829E-001 0.000E+000 1.160E+003

```



9.3 taldia.log – Gesamtzusatzbelastung (Auszug)

2024-07-22 09:46:15 -----
TwnServer:D:\AUSTAL\Wroh
TwnServer:-B~/lib
TwnServer:-w30000

2024-07-22 09:46:15 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfelddbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_5-4".

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> ti      "improg-1024"  
> az      "D:\AUSTAL\Wroh\austral.akterm"  
> gh      "D:\AUSTAL\Wroh\austral.top"  
> ux      32521280.00  
> uy      6005960.00  
> xa      3340.0          ' Anemometerposition  
> ya      1790.0  
> ha      17.1  
> qs      2  
> os      NESTING  
> x0      2513.00         2385.00         2129.00         977.00  
> y0      1718.00         1590.00         1334.00         182.00  
> dd      16.00           32.00           64.00           128.00  
> nx      24              22              20              29  
> ny      24              22              20              29  
> z0      0.50           ' Rauhgigkeitslänge extern bestimmt  
> d0      3.00  
> xq      2716.99         2698.03         2703.70         2758.82         2713.77         2690.48  
2733.67  
> yq      1901.44         1903.28         1910.80         1891.91         1881.21         1901.81  
1899.08  
> hq      0.50           14.50           13.20           0.00           3.35           0.50  
0.00  
> aq      0.00           0.00           0.00           20.00          3.00           3.00  
5.00  
> bq      0.00           0.00           0.00           0.00           17.30          9.80  
5.00  
> cq      0.00           0.00           0.00           4.50           0.00           0.00  
2.00  
> wq      0.00           0.00           0.00           260.16         36.85          10.74  
78.39  
> dq      0.0            0.250          0.270          0.0            0.0            0.0            0.0  
> tq      0.0            180.000        180.000        0.0            0.0            0.0            0.0  
> vq      0.0            16.400         20.100         0.0            0.0            0.0            0.0  
> zq      0.0            0.000          0.000          0.0            0.0            0.0            0.0  
> sq      0.0            0.000          0.000          0.0            0.0            0.0            0.0  
> lq      0.0            0.000          0.000          0.0            0.0            0.0            0.0  
> rq      0.0            0.000          0.000          0.0            0.0            0.0            0.0  
> no      0.0            ?              ?              0.0            0.0            0.0            0.0  
> no2     0.0            ?              ?              0.0            0.0            0.0            0.0  
> nh3     0.0004684      0.0            0.0            0.0            0.003114      7.056E-05  
0.001500  
> odor_100 58.31         ?              ?              324.0          181.6          2.361          75.00  
> xp      2733.67  
> yp      1899.08  
> hp      1.50  
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.07 (0.05).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.11 (0.08).
Die Zeitreihen-Datei "D:\AUSTAL\Wroh\zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Wroh\austral.akterm" wird ignoriert.



Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 08b2ec40
2024-07-22 09:46:16 Restdivergenz = 0.007 (1018 11)
2024-07-22 09:46:16 Restdivergenz = 0.004 (1018 21)
2024-07-22 09:46:16 Restdivergenz = 0.002 (1018 31)
2024-07-22 09:46:17 Restdivergenz = 0.001 (1018 41)
2024-07-22 09:46:17 Restdivergenz = 0.005 (1027 11)
2024-07-22 09:46:17 Restdivergenz = 0.004 (1027 21)
2024-07-22 09:46:18 Restdivergenz = 0.002 (1027 31)
2024-07-22 09:46:19 Restdivergenz = 0.002 (1027 41)
2024-07-22 09:46:19 Restdivergenz = 0.006 (2018 11)
2024-07-22 09:46:20 Restdivergenz = 0.003 (2018 21)
2024-07-22 09:46:20 Restdivergenz = 0.001 (2018 31)
2024-07-22 09:46:21 Restdivergenz = 0.001 (2018 41)
2024-07-22 09:46:21 Restdivergenz = 0.005 (2027 11)
2024-07-22 09:46:21 Restdivergenz = 0.003 (2027 21)
2024-07-22 09:46:22 Restdivergenz = 0.002 (2027 31)
2024-07-22 09:46:23 Restdivergenz = 0.002 (2027 41)
2024-07-22 09:46:23 Restdivergenz = 0.002 (3018 11)
2024-07-22 09:46:24 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)
2024-07-22 09:46:25 Restdivergenz = 0.001 (3018 31)
2024-07-22 09:46:25 Restdivergenz = 0.001 (3018 41)
2024-07-22 09:46:26 Restdivergenz = 0.002 (3027 11)
2024-07-22 09:46:26 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2024-07-22 09:46:27 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2024-07-22 09:46:28 Restdivergenz = 0.002 (3027 41)
2024-07-22 09:46:28 Restdivergenz = 0.003 (4018 11)
2024-07-22 09:46:28 Restdivergenz = 0.001 (4018 21)
2024-07-22 09:46:29 Restdivergenz = 0.001 (4018 31)
2024-07-22 09:46:30 Restdivergenz = 0.001 (4018 41)
2024-07-22 09:46:30 Restdivergenz = 0.003 (4027 11)
2024-07-22 09:46:30 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2024-07-22 09:46:31 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2024-07-22 09:46:32 Restdivergenz = 0.001 (4027 41)
2024-07-22 09:46:32 Restdivergenz = 0.004 (5018 11)
2024-07-22 09:46:32 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)
2024-07-22 09:46:33 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2024-07-22 09:46:34 Restdivergenz = 0.001 (5018 41)
2024-07-22 09:46:34 Restdivergenz = 0.003 (5027 11)
2024-07-22 09:46:34 Restdivergenz = 0.002 (5027 21)
2024-07-22 09:46:35 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2024-07-22 09:46:36 Restdivergenz = 0.001 (5027 41)
2024-07-22 09:46:36 Restdivergenz = 0.004 (6018 11)
2024-07-22 09:46:36 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)
2024-07-22 09:46:37 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2024-07-22 09:46:38 Restdivergenz = 0.001 (6018 41)
2024-07-22 09:46:38 Restdivergenz = 0.004 (6027 11)
2024-07-22 09:46:38 Restdivergenz = 0.002 (6027 21)
2024-07-22 09:46:39 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
2024-07-22 09:46:40 Restdivergenz = 0.001 (6027 41)
Eine Windfelddbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.007 (1018).
2024-07-22 09:46:40 TALdia ohne Fehler beendet.



9.4 austal.log – Gesamtbelastung

Immissionsraster

Projektdatei: D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR
Rasterdatei: D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024-GB-V2.IRD
berechnet mit: D:\AUSTAL\Wrohm\improg-1024.IPR
Variante: Gesamtbelastung

Rechenzeit: 20:55:04 h
Gerechnet: 02.08.2024 07:55:56

Rechengebiet:

Bereich:	Rechteck
dx: 16.00m	Punkte in x: 225
dy: 16.00m	Punkte in y: 225
x: von	32522265.0m bis 32525849.0m
y: von	6006150.0m bis 6009734.0m
Rel. Höhe:	1.50m

AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung

2024-08-01 11:00:56 -----

TalServer:D:\AUSTAL\Wrohm

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/Wrohm

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

Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_5-4".

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

```
> ti "improg-1024"
> az "D:\AUSTAL\Wrohm\ austal.akterm"
> gh "D:\AUSTAL\Wrohm\ austal.top"
> rb "gebäude.dmna"
> ux 32521250.00
> uy 6005930.00
> xa 3370.0 ' Anemometerposition
> ya 1820.0
> ha 17.1
> qs 2
> os NESTING
> x0 2543.00 2415.00 2159.00 1007.00
> y0 1748.00 1620.00 1364.00 212.00
> dd 16.00 32.00 64.00 128.00
> nx 24 22 20 29
> ny 24 22 20 29
> z0 0.50 ' Rauheitslänge extern bestimmt
> d0 3.00
> xq 2746.99 2728.03 2733.70 2778.65 2787.81 2778.65
2788.23 3152.08 3152.50 3153.12 3088.63 3101.69 3116.85 3138.58
3139.47 3080.00 3079.25 2788.82 1938.10 1871.29 3124.14
3155.98 3172.53 2743.77 2720.48 2763.67 1856.55 1824.25
3238.78 3241.56 3226.15 3148.93 3140.85 3120.01 3136.66
3087.90 3138.53 3218.56 3223.12 3230.19 3201.13
> yq 1931.44 1933.28 1940.80 2012.86 2013.51 2009.90
2011.00 1354.14 1344.94 1331.97 1366.71 1369.43 1372.15 1370.08
1362.39 1347.45 1336.85 1921.91 2275.29 2280.02 1476.72
1221.27 1223.64 1911.21 1931.81 1929.08 2236.54 2242.99
1467.67 1403.34 1485.67 1411.33 1389.37 1431.98 1434.33
1342.30 1336.17 1324.02 1298.25 1309.21 1317.86
> hq 0.50 14.50 13.20 7.90 7.90 7.90
7.90 6.50 6.50 6.50 7.50 7.50 7.50 9.00
9.00 13.00 13.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 3.35 0.50 0.00 0.00 2.00 0.00
2.00 0.00 0.00 0.00 2.00 0.00 2.00
2.00 0.00 0.00 3.00 0.00
```



> aq	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	20.00	10.00	10.00	10.00	8.00	8.00	8.00	8.00
10.00	10.00	3.00	3.00	5.00	34.27	21.00	8.34	8.34	8.34	8.34
11.00	5.00	15.63	18.29	9.99	5.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
7.99	17.03	13.28	12.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
> bq	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	0.00	0.00
0.00	0.00	17.30	9.80	5.00	31.14	21.00	24.29	24.29	24.29	24.29
11.00	5.00	18.36	16.90	9.99	10.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
7.99	35.24	8.72	12.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
> 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	4.50	3.00	2.00	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
2.50	2.00	0.00	0.00	2.00	8.00	0.00	7.00	7.00	7.00	7.00
0.00	1.50	7.00	7.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	7.00	5.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> wq	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	260.16	275.16	275.16	14.78	4.24	4.24	4.24	4.24
9.19	9.19	36.85	10.74	78.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	5.19	13.87	14.31	0.00	10.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	4.24	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq	0.0	0.250	0.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.300	0.250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> tq	0.0	180.000	180.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180.000	180.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> vq	0.0	16.400	20.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.400	21.330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> zq	0.0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> sq	0.0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> lq	0.0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> rq	0.0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> no	0.0	?	?	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



```

0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
> no2    0.0      ?      ?      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
> nh3    0.0004684  0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.003114  7.056E-05  0.001500  0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
> odor_050 0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      90.00     0.0      0.0      0.0      75.00
0.0      0.0      0.0      0.0      989.8    207.8    288.0    57.03
75.00    288.0    288.0    47.11    150.0    0.0      0.0
1152     34.19    67.86    27.00
> odor_075 0.0      0.0      0.0      682.5    682.5    682.5    682.5
866.7    866.7    866.7    758.3    758.3    758.3    552.5    552.5
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      534.4    105.6    0.0
0.0      0.0      0.0
> odor_100 58.31   ?      ?      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
?      ?      324.0  0.0      120.0   90.00   0.0      0.0
120.0    181.6    2.361    75.00   0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0
> xp      3201.13
> yp      1317.86
> hp      1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 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 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 Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.



Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	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							

Festlegung des Rechennetzes:

dd	16	32	64	128
x0	2543	2415	2159	1007
nx	24	22	20	29
y0	1748	1620	1364	212
ny	24	22	20	29
nz	6	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.09 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.07 (0.05).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.13 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.11 (0.08).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Wroh/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Wroh\ austal.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES 31044f0b

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no2-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/no-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wroh/nh3-deps01" ausgeschrieben.



TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 14).
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s18s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-s00s04" ausgeschrieben.



TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/nh3-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_050-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_075"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_075-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Wrohms/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!

Maximalwerte, Deposition
=====

NO2	DEP :	0.3968 kg/(ha*a)	(+/- 0.3%)	bei x= 2839 m, y= 1948 m	(1: 19, 13)
NO	DEP :	0.3569 kg/(ha*a)	(+/- 0.3%)	bei x= 2839 m, y= 1948 m	(1: 19, 13)
NH3	DEP :	112.2189 kg/(ha*a)	(+/- 0.0%)	bei x= 2759 m, y= 1932 m	(1: 14, 12)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=====

NO2	J00 :	0.4 µg/m³	(+/- 0.2%)	bei x= 2775 m, y= 1980 m	(1: 15, 15)
NO2	S18 :	3.9 µg/m³	(+/- 5.6%)	bei x= 2775 m, y= 2044 m	(1: 15, 19)
NO2	S00 :	5.0 µg/m³	(+/- 6.0%)	bei x= 2631 m, y= 1788 m	(1: 6, 3)
NH3	J00 :	29.00 µg/m³	(+/- 0.0%)	bei x= 2759 m, y= 1932 m	(1: 14, 12)

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

ODOR	J00 :	100.0 %	(+/- 0.0)	bei x= 2759 m, y= 1932 m	(1: 14, 12)
ODOR_050	J00 :	85.8 %	(+/- 0.1)	bei x= 3247 m, y= 1300 m	(4: 18, 9)
ODOR_075	J00 :	92.3 %	(+/- 0.1)	bei x= 3119 m, y= 1300 m	(4: 17, 9)
ODOR_100	J00 :	100.0 %	(+/- 0.0)	bei x= 2759 m, y= 1932 m	(1: 14, 12)
ODOR_MOD	J00 :	100.0 %	(+/- ?)	bei x= 2759 m, y= 1932 m	(1: 14, 12)

=====
2024-08-02 07:56:00 AUSTAL 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 26.07.2023
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. Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (44. BImSchV) –Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen vom 13.06.2019, mit Stand vom 12.10.2022
4. Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 18.08.2021
5. Baugesetzbuch (BauGB) vom 03.11.2017, mit Stand vom 20.12.2023
6. Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 21.11.2017, mit Stand vom 03.07.2023
7. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
8. VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010
9. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 5, Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Depositionsparameter, April 2006
10. VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
11. VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011
12. Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI Bericht vom 01.03.2012
13. Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE), FGSV, Ausgabe 2019
14. Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen; LAI und LANA; 19.02.2019
15. Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000. LANUV-Arbeitsblatt 36; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018
16. 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 11.09.2023
17. Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmisionen; Expertengremium Geruchsimmisions-Richtlinie; Stand 08.02.2022
18. Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete, Landesamt für Umwelt Brandenburg, 18.04.2019



19. GV-Schlüssel sowie Ermittlung der Emissionsfaktoren Tierhaltung, Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
20. Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, März 2008
21. 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
22. Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen; KTBL Schrift 447; 2006
23. Faustzahlen für die Landwirtschaft, KTBL; 15. Auflage; 2018

