



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

---

# Immissionsprognose nach TA Luft

der Biomethananlage in 17237 Wanzka

---

**Auftraggeber:** Wanzkaer Biogas GmbH  
Malte Blöcker  
Am Kloster 25  
17237 Blankensee

**Berichtsnummer:** 1 – 25 – 05 – 393 – 2

**Datum:** 12.02.2026

**öko-control GmbH**

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: [info@oeko-control.com](mailto:info@oeko-control.com)

## Bericht

<b>Auftraggeber:</b>	Wanzkaer Biogas GmbH Malte Blöcker Am Kloster 25 17237 Blankensee
<b>Auftragsgegenstand:</b>	Immissionsprognose nach TA Luft der Biomethananlage in 17237 Wanzka
<b>öko-control Berichtsnummer:</b>	1 – 25 – 05 – 393 – 2
<b>öko-control Bearbeiter:</b>	M.Sc. Josephine Speerschneider
<b>Seiten/Anlagen:</b>	59/4 Anlage 1: Berechnung AKTerm Anlage 2: Rechenprotokoll AUSTAL3 Plan-Zustand Anlage 3: Rechenprotokoll AUSTAL3 Ist-Zustand Anlage 4: Rechenprotokoll AUSTAL3 Vorbelastung

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung .....	4
2 Anlagenbeschreibung .....	6
3 Beurteilungsgrundlagen.....	10
3.1 Definition Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung .....	10
3.2 Gerüche .....	11
3.3 Ammoniak und Stickstoffdeposition .....	13
4 Örtliche Verhältnisse .....	16
5 Quellen und deren Emissionen.....	22
5.1 Hintergrundbelastung .....	22
5.2 Vorbelastung .....	22
5.3 Gesamtzusatzbelastung im Plan-Zustand .....	23
5.4 Gesamtzusatzbelastung im Ist-Zustand .....	29
6 Ausbreitungsparameter und Meteorologische Eingangsdaten.....	31
7 Ausbreitungsrechnung.....	41
7.1 Programmsystem .....	41
7.2 Rechengebiet.....	41
7.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten .....	42
7.4 Berücksichtigung von Bebauung .....	43
8 Ergebnisse .....	44
8.1 Gerüche .....	44
8.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition .....	46
8.2.1 Empfindliche Pflanzen und Ökosysteme .....	46
8.2.2 Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung.....	49
9 Zusammenfassung .....	56
10 Regelwerke .....	57
11 Schlussbemerkung .....	59

## 1 Aufgabenstellung

Auf den Flurstücken 3/1 und teilweise 4/4, Flur 22, Gemarkung Blankensee in 17237 Blankensee wird eine Biogasanlage betrieben. Die bestehende Biogasanlage soll nun erweitert werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind eine Geruchsimmissionsprognose nach TA Luft sowie eine Prognose der zu erwartenden Stickstoffeinträge in umliegende, geschützte Biotope für den Plan-Zustand der Biomethananlagen zu erstellen. Mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen wurde die öko-control GmbH beauftragt.

Auf der folgenden Abbildung 1 ist die Lage der Anlage und das Untersuchungsgebiet dargestellt.

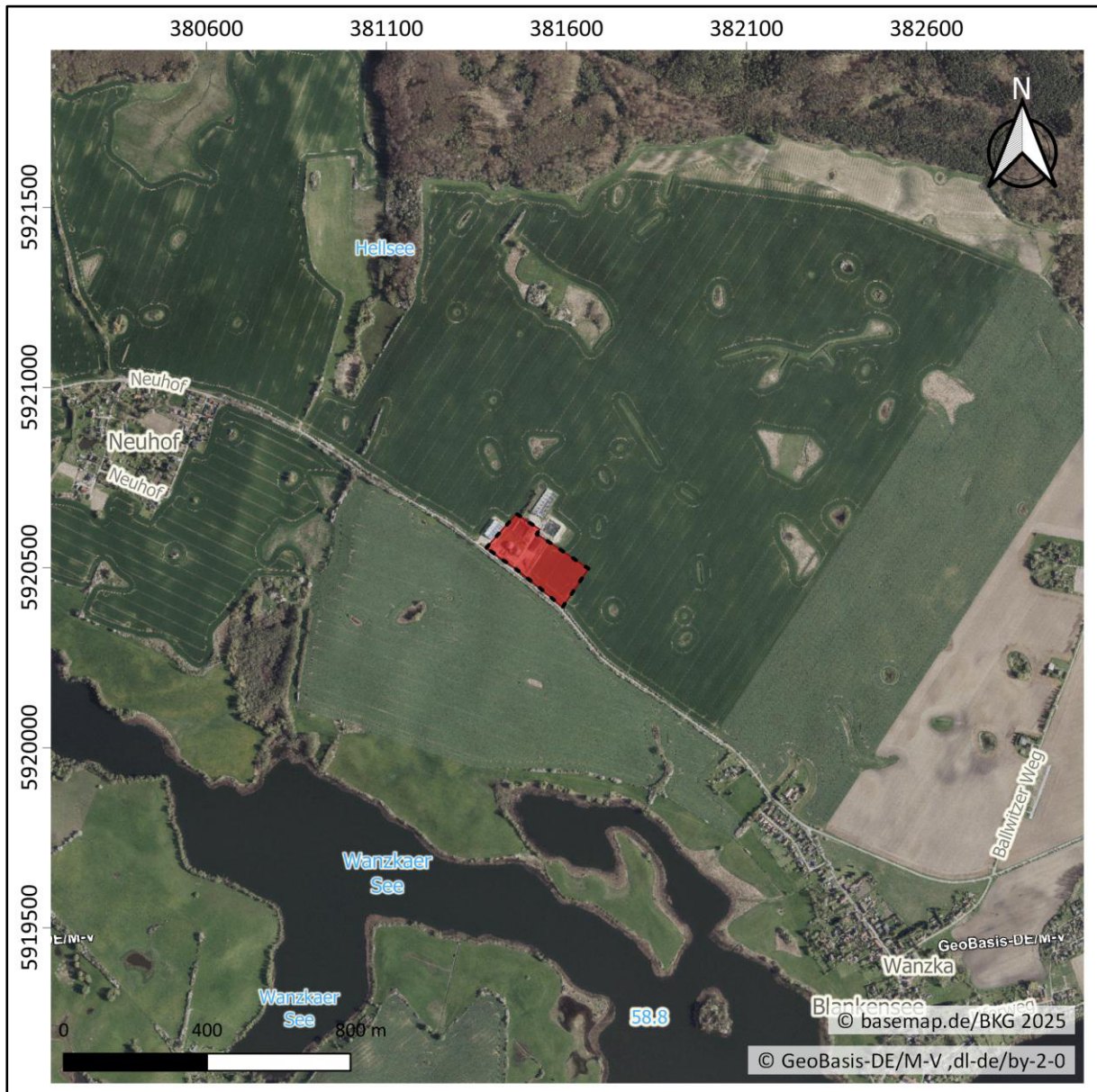


Abbildung 1: Standort der Biomethananlage (rot) in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

## 2 Anlagenbeschreibung

Die Biogasanlage besteht aus den folgenden Hauptbauteilen:

- Fahrzeugwaage,
- Lagerfläche für feste Substrate und Gärreste 2.211 m<sup>2</sup>
- Umschlagplatz fester Mist circa 450 m<sup>2</sup>,
- Biomassedosierer mit circa 80 bis 120 m<sup>3</sup> Volumen,
- zwei Fermenter mit je circa 4.280 m<sup>3</sup> Nutzvolumen, gasdicht mit doppelmembranigem Tragluftdach zur Speicherung von Biogas abgedeckt,
- zwei Nachgärer mit je circa 1.815 m<sup>3</sup> Nutzvolumen, gasdicht mit doppelmembranigem Tragluftdach abgedeckt,
- ein Gärrestlager 1 ( $\approx 9.723 \text{ m}^3$ ) gasdicht mit doppelmembranigem Tragluftdach abgedeckt,
- Separationsanlage mit Separator und Fugattank,
- Biogasaufbereitungsanlage (Kapazität  $\approx 250 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Biomethan),
- Rohbiogasnotfackel,
- BHKW 500 kW<sub>el</sub> im Container,
- Technikcontainer (EMSR),
- Leitwarte mit Technikraum,
- Notstromaggregat,
- Trafostation,
- Regen- und Sickersaftgrube,
- Löschwasserteich V  $\approx 200 \text{ m}^3$  (oder Brunnen),
- Waschplatz (optional),

Für den Betrieb der Biogasanlage werden folgende Inputstoffe und Mengen geplant:

**Tabelle 1: Inputstoffe im Plan-Zustand**

Inputstoffe	geplante Menge in t/a
Schweinegülle	5.000
Geflügelmist	11.000
Rindermist	5.000

Inputstoffe	geplante Menge in t/a
Rindergülle	1.000
Grassilage	1.000
Stroh	1.000
Maissilage	10.000

Die pflanzlichen Substrate werden je nach Erntezeitpunkt auf der Lagerfläche eingebracht, abgedeckt und bevorratet. Die festen tierischen Nebenprodukte werden auf dem dreiseitig umwandeten und überdachten Umschlagplatz zwischengelagert. Die flüssige Gülle wird in der vorhandenen Lagune gespeichert und dem Prozess zugeführt.

Die Verwertung des aufbereiteten Gärrestes erfolgt über die Ausbringung als Dünger.

Die festen Einsatzstoffe werden mit einem Lader aufgenommen und in den Biomassedosierer eingebracht. Der Dosierer beschickt die beiden Fermenter. Flüssige Substrate und Hilfsstoffe werden in das System gepumpt. Die Rührtechnik in den Fermentern sorgt für die Homogenisierung. Das ausgegorene Substrat wird durch einen Separator in eine feste und flüssige Phase getrennt. Die flüssige Phase wird als Verdünnung zum Anmischen genutzt und die feste Phase wird auf der Lagerfläche bevorratet.

Die beiden Fermenter, die beiden Nachgärer und das Gärrestlager sind gasdicht abgedeckt und an das Gassystem der Biogasanlage angebunden. Die Dächer bestehen aus doppelwandigen Folienkuppeln auf Mittelstützen. In den Kuppeldächern befindet sich je ein Gasspeicher mit Innen- und Außenmembran aus PVC-beschichtetem Gewebe, wobei die Außenmembran durch ein Tragluftgebläse gestützt wird. Die Membrandächer dienen als flexibler Puffer, der Schwankungen zwischen Biogasproduktion und -abnahme ausgleicht.

Die Verweilzeit des Substrats in Fermentern und Nachgärern beträgt insgesamt circa 40 Tage. Die Faulraumbelastung liegt bei rund 1,6 kg oTS/(m<sup>3</sup>·d).

Der Biogasprozess findet im mesophilen Temperaturbereich bei ca. 38 bis 40 °C statt. Die Wärmebereitstellung erfolgt durch Auskopplung der BHKW-Abwärme.

Die Behälter verfügen über Homogenisierungseinrichtungen (Tauchmotor- oder Stabmixer mit außen liegendem Motor bzw. Pumpsysteme) zum regelmäßigen Aufrühren des Gärsubstrates. Die gasdichten Behälter weisen Über- und Unterdrucksicherungen auf. Fermenter und Nachgärer sind mit Temperaturfühlern, Schaumsensoren, Füllstandsüberwachung und Schaugläsern zur Prozessüberwachung ausgestattet. Der Gasraum ist drucküberwacht und der Gasspeicher über eine Gasfüllstandsanzeige ersichtlich.

Das beim Gärprozess gewonnene Biogas strömt über die Rohbiogashauptleitung zu den Gasverbrauchseinrichtungen, wie dem BHKW oder der Biogasaufbereitungsanlage.

Zur Vermeidung von Emissionen bei Anlagenstillstand ist die Installation einer zweiten Gasverbrauchseinrichtung in Form der Notfackel vorgesehen. Diese Gasfackel ist eine Sicherheits-einrichtung, die Biogas abfackelt, falls bei optimaler Gasproduktion der Gasspeicher voll ist und/oder die Gaseinspeisung bzw. die Gasaufbereitungsanlage außer Betrieb ist. Die Gasfackel wird so angesteuert, dass sie vor Auslösung der Überdrucksicherungen überschüssiges Biogas sicher verbrennt.

Die Gaseinspeiseanlage, u. a. verbunden mit einer weiteren Druckerhöhung des Biomethans und einer Qualitätsanpassung auf Erdgasqualität, ist nicht Bestandteil dieses Genehmigungsverfahrens, sondern obliegt dem Gasnetzbetreiber.

Das Regenwasser von den Dächern der Biogasanlage versickert vor Ort. Das belastete Niederschlagswasser und Flüssigkeiten, welche auf der Lager- und Bewegungsfläche anfallen, werden über Schächte und ein internes Entwässerungssystem erfasst. Für die Zwischenspeicherung steht eine Regen- und Sickersaftgrube zur Verfügung. Je nach Füllstand und technologischer Notwendigkeit wird diese Flüssigkeit der Biogasanlage zugeführt.

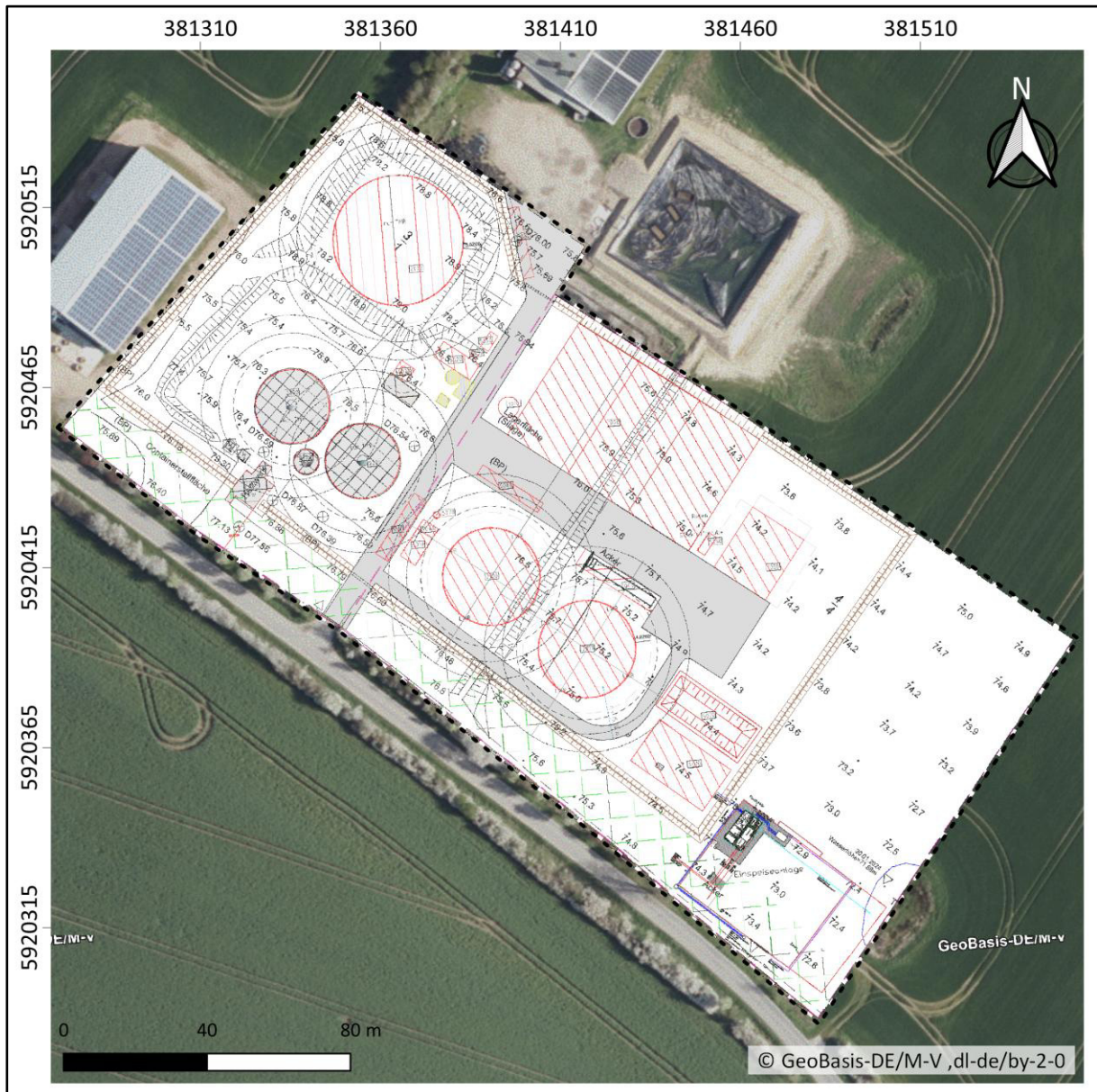


Abbildung 2: Lageplan der Biomethananlage, Auszug aus dem Lageplan des Auftraggebers (Stand 23.09.2025) in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

### **3 Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Definition Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung**

In der TA Luft [1] werden folgende Belastungen voneinander abgegrenzt:

Die Vorbelastung ist die bereits vorhandene Belastung durch den betrachteten Schadstoff. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag der Anlag.e. Dabei wird die Zusatzbelastung als Immissionsbeitrag des Vorhabens definiert und ist somit nicht zwingend gleich der Gesamtzusatzbelastung. In [2] werden folgende Fälle unterschieden:

1. Neugenehmigung: die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens und entspricht somit der Gesamtzusatzbelastung
2. Änderungsgenehmigung ohne Änderung am Altbestand: die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens ohne Berücksichtigung der vorhandenen Anlage
3. Änderungsgenehmigung mit Änderung im Altbestand: die Zusatzbelastung ist die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand abzüglich der Gesamtzusatzbelastung im Ist-Zustand

Fasst man die Immissionsbeiträge der Vor- und Gesamtzusatzbelastung zusammen, so ergibt sich die Gesamtbelastung.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Änderungsgenehmigung mit Änderung im Altbestand. Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt eine Berechnung der Gesamtzusatzbelastung. Im Hinblick auf Stickstoff- und Ammoniakimmissionen wird die Gesamtzusatzbelastung im Plan-Zustand und die Zusatzbelastung aus der Differenz der Gesamtzusatzbelastungen im Plan- und Ist-Zustand ermittelt. Weiter wird für bestimmte Beurteilungspunkte auch die Gesamtbelastung ausgewiesen.

### 3.2 Gerüche

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wird der Anhang 7 der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft in der Fassung vom 18.08.2021 herangezogen [1].

Die Relevanz von Gerüchen wird gemäß TA Luft [1] anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von Geruchsstunden beurteilt. Eine Geruchsstunde liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch innerhalb einer Stunde in einem bestimmten Teilzeitraum (allgemein einem Zehntel der Stunde) wahrgenommen wird. Im Rahmen einer Ausbreitungsrechnung erfolgt die Ermittlung der Geruchsstunden anhand der Geruchskonzentration in Geruchseinheiten pro Kubikmeter. Eine Geruchseinheit je Kubikmeter ( $1 \text{ GE/m}^3$ ) stellt definitionsgemäß die Geruchsstoffkonzentration an der Geruchsschwelle dar, die bei 50 % der Bevölkerung zu einem Geruchseindruck führt. Ist der im Rahmen einer Ausbreitungsrechnung für eine Stunde berechnete Mittelwert der Konzentration des Geruchstoffes größer als die Beurteilungsschwelle  $c_{BS}$  mit dem Wert  $0,25 \text{ GE/m}^3$ , so wird laut Nr. 5 des Anhangs 2 der TA Luft [1] die betreffende Stunde als Geruchsstunde gewertet. Die Anzahl der Geruchsstunden wird aufsummiert und in das Verhältnis zu der Gesamtanzahl der ausgewerteten Stunden gesetzt. Das Ergebnis ist die relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Kalenderjahr. Die Geruchsimmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung folgende Immissionswerte überschreitet:

**Tabelle 2: Immissionswerte nach TA Luft [1]**

Gebietseinordnung	relative Häufigkeit der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr
Wohngebiete/Mischgebiete Kerngebiete mit Wohnen/urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiet (Tierhaltung)	0,15

Bei Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen ist eine belästigungsrelevante Kenngröße zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten der TA Luft zu

vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße wird die Gesamtbelastung mit dem Faktor  $f$  multipliziert. Der Gewichtungsfaktor in Abhängigkeit der Tierarten ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 3: Gewichtungsfaktor für Tierarten/Tierhaltungsformen [1]**

Tierart/Tierhaltungsformen	Gewichtungsfaktor $f$
Mastgeflügel	1,5
Mastschweine (bis zu 500 Tierplätzen in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, Sauen (bis zu 5.000 Tierplätze)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen	0,5
Pferde	
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu 1.000 Tierplätze und Heu/Stroh als Einstreu)	
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu 750 Tierplätzen und Heu/Stroh als Einstreu)	

Als Gewichtungsfaktor für die Berechnung wird  $f = 1$  angesetzt.

Nach Nr. 3.3 des Anhang 7 der TA Luft [1] soll die Genehmigung einer Anlage trotz Überschreitung der Immissionswerte nicht versagt werden, wenn der von der Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Gesamtzusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Gesamtzusatzbelastung). Beim Übergang vom Außenbereich zum Dorfgebiet sind zudem Immissionswerte bis zu 0,25 möglich. Der Übergangsbereich sollte räumlich begrenzt werden.

Bei Gemengelagen mit sowohl Tierhaltungen als auch gewerblichen Emittenten im Dorfgebiet sind die Immissionswerte in Anhang 7 TA Luft eingehalten, sofern gilt:

$$\frac{I_{TA}}{0,15} + \frac{I_{IA}}{0,10} \leq 1,0 \quad (1)$$

mit:  $I_{TA}$  Immissionen Tierhaltungsanlagen unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors

$I_{IA}$  Immissionen Industrieanlagen und Gewerbebetriebe

### 3.3 Ammoniak und Stickstoffdeposition

Gemäß Nr. 4.8 der TA Luft ist zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Der  $\text{NH}_3$ -Bagatellmassenstrom beträgt unabhängig von den Ableitbedingungen 0,1 kg/h. Eine Bestimmung der Immissionskenngrößen ist erforderlich, sofern dieser überschritten wird. Anhaltspunkte auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak sind zu erwarten, sofern die Gesamtzusatzbelastung den Wert von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NH}_3$  überschreitet.

Bei der Beurteilung, ob eine erhebliche Beeinträchtigung oder Schädigung empfindlicher Pflanzen oder Ökosysteme durch Stickstoffeinträge zu erwarten ist, findet laut Anhang 9 der TA Luft [1] ein Abschneidekriterium von 5 kg N/(ha·a) Anwendung.

Liegen empfindliche Pflanzen und Ökosysteme innerhalb einer 5 kg N/(ha·a)-Isoplethe, so sind geeignete Immissionswerte heranzuziehen, deren Überschreitung durch die Gesamtbelastung hinreichende Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme wegen Stickstoffdeposition liefern. Hierbei wird in der Regel auf das Konzept der *Critical Loads* des LAI-Papiers „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz“ [3] zurückgegriffen. Überschreitet die Gesamtbelastung an mindestens einem Beurteilungspunkt die Immissionswerte, so ist der Einzelfall zu prüfen. Beträgt die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Emission der Anlage an einem Beurteilungspunkt weniger als 30 Prozent des anzuwendenden Immissionswertes, so ist in der Regel davon auszugehen, dass die Anlage nicht in relevantem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt.

Für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung gilt gemäß Anhang 8 der TA Luft [1] ein Abschneidekriterium von 0,3 kg/(ha·a) für den Jahresmittelwert der Zusatzbelastung nach Nr. 4.6.4 der TA Luft. Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung sind Gebiete, die offiziell von der Europäischen Kommission genehmigt wurden und daher den Schutzbestimmungen bzw. den Artikeln 6 Absätze 2, 3 und 4 der Richtlinie 92/43/EWG unterliegen und somit Teil des Natura 2000-Netzes sind (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete).

Ferner ist eine Betrachtung der gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG erforderlich. Auch hier ist nach derzeitiger Rechtsprechung das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha·a) zu berücksichtigen.

Die Stickstoffdeposition setzt sich im vorliegenden Fall maßgeblich aus der Deposition von emittiertem Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>) zusammen. Als Depositionsgeschwindigkeiten ( $v_d$  in m/s) werden standardmäßig die in Nr. 3, Anhang 2 der TA Luft [1] genannten Werte verwendet (siehe Tabelle 4). Die Depositionsgeschwindigkeit  $v_d$  ist als Proportionalitätsfaktor zu verstehen und beschreibt den Übergang der in Luft enthaltenden Konzentration eines Stoffs zum Boden [4]. Die Depositionsgeschwindigkeit hängt neben anderen Faktoren auch vom pflanzlichen Bewuchs ab [4]. Nach [5] können für Nadelwälder  $v_d = 0,022$  m/s, für Mischwälder  $v_d = 0,015$  m/s und für Laubwälder  $v_d = 0,012$  m/s angesetzt werden. Durch Niederschlagsereignisse (nasse Deposition) werden je nach Niederschlagsintensität ( $I$  in mm/h) zusätzlich Stoffe durch Anhaftungen aus der Luft ausgewaschen. Die Auswaschrates  $\Lambda$  wird nach Gleichung (2) gemäß VDI 3782 Blatt 5 [4] sowie Nr. 3, Anhang 2 der TA Luft [1] bestimmt.

$$\Lambda = \lambda \cdot \left(\frac{I}{I_r}\right)^\kappa \cdot \Lambda_r \quad (2)$$

mit:

$I$	Niederschlagsintensität in mm/h
$I_r$	Niederschlagsbezugsgröße ( $I_r = 1$ mm/h)
$\lambda$	Auswaschfaktor in s <sup>-1</sup>
$\kappa$	Auswaschexponent
$\Lambda_r$	Referenz-Auswaschrates ( $\Lambda_r = 1$ s <sup>-1</sup> )

Als Niederschlagszeitreihe sind laut Nr. 9.7, Anhang 2 der TA Luft die für das Bezugsjahr der meteorologischen Daten (siehe Kapitel 6) und jeweiligen Standort der Anlage vom Umweltbundesamt bereitgestellten Datensätze zu verwenden [6].

**Tabelle 4: Depositionsparameter gemäß [1] und [4]**

Stoff	$v_d$ in m/s	$\lambda$ in 1/s	$\kappa$
NH <sub>3</sub>	0,01 <sup>1)</sup>	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,6
NO <sub>2</sub>	0,003	$1,0 \cdot 10^{-7}$	1,0
NO	0,0005	0	0

1) Entsprechend [4] gilt dieser Wert nur für Offenland.

Die resultierenden Stickstoffdepositionswerte berechnen sich wie folgt:

$$N_{Dep} = \sum_k \left[ \left( c_k \cdot v_{d,k} + \Lambda_k \int c_k(x, y, z) dz \right) \cdot \chi_{N/k} \right] \quad (3)$$

mit:

$k$	Schadstoffe $k = [\text{NO}_2, \text{NO}, \text{NH}_3]$
$c_k$	Konzentration des Schadstoffs $k$ in der Luft in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
$v_{d,k}$	Depositionsgeschwindigkeit des Schadstoffs $k$ in m/s
$\Lambda_k$	Auswaschrates des Schadstoffs $k$ in 1/s
$\chi_{N/k}$	Stickstoffanteil basierend auf molare Masse

## 4 Örtliche Verhältnisse

Die Lage des zu beurteilenden Betriebs sowie dessen Umgebung können der Karte in Abbildung 1 entnommen werden. Die Koordinaten des Betriebs im UTM-Netz sind in Tabelle 5 vermerkt.

**Tabelle 5: Lage (ETRS89 UTM-Zone 33N)**

Rechtswert	381400
Hochwert	5920400
Höhe	75m ü. NHN

Die Anlage befindet sich an der L34 zwischen Neuhof und Wanzka. Nördlich der Anlage grenzt die benachbarte Schweinemast an. Die nähere Umgebung des Standorts ist sonst durch landwirtschaftlich genutzte Fläche geprägt. Entlang der L34 finden sich Bäume oder Feldgehölze. Die nächstgelegene Wohnbebauung folgt in circa 800 m südöstlicher und in circa 900 m nordwestlicher Richtung. Relevante Immissionsorte bezüglich der Beurteilung von Geruchsimmissionen sind Orte, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten (TA Luft 4.6.2.6). In Hinblick auf das Schutzgut Mensch sind die nächstgelegenen Wohnhäuser zu bewerten. Die maßgeblichen Immissionsorte sind im Folgenden aufgeführt (siehe Tabelle 6) und deren Lage ist der Abbildung 3 zu entnehmen.

**Tabelle 6: Maßgebliche Immissionsorte Geruchsimmission**

Immissionsort		Gebietseinordnung	Immissionswert (relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr)
IO1	Wohnhaus Neuhof 42	Dorfgebiet	0,10
IO2	Wohnhaus Neuhof 14	Dorfgebiet	
IO3	Wohnhaus An der Landstraße 2	Dorfgebiet	



**Abbildung 3: Lage der Immissionsorte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)**

Entsprechend Anhang 8 der TA Luft sind Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (schützenswerte Biotope, FFH-Gebiete) als Immissionsorte für Stickstoffeinträge zu berücksichtigen. In der Abbildung 4 sind die schützenswerten Biotope im Umfeld der Anlage und in Abbildung 5 ist das nächstgelegene FFH-Gebiet (Tollensesee mit Zuflüssen und umliegenden Wäldern, Nummer 2545-303) dargestellt. Bei den schützenswerten Biotopen handelt es sich um die Biotope in Tabelle 7.

**Tabelle 7: schützenswerte Biotope im näheren Umfeld der BMA**

Biotop	GIS-Code	Biototyp	Biotopname
B1	0508-324B4040	Röhrichtbestände und Riede	Seggenried 0,9 km ostnordöstlich Neuhof
B2	0508-324B5141	Naturnahe Feldgehölze	Gebüsch/Strauchgruppe; dicht geschlossener Bestand
B3	0508-324B5145	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; undiff. Röhricht; Flutrasen; Gehölz; Weide; trocken gefallen
B4	0508-324B5147	Naturnahe Feldgehölze	Gebüsch/ Strauchgruppe; Weide; entwässert
B5	0508-324B5149	Naturnahe Feldgehölze	Gebüsch/ Strauchgruppe; Gehölz; Weide; dicht geschlossener Bestand
B6	0508-324B5184	Sölle	temporäres Kleingewässer; Kleinröhricht; Großseggenried; undiff. Röhricht; Soll
B7	0508-324B5119	Sölle	temporäres Kleingewässer; undiff. Röhricht; trocken gefallen; Soll
B8	0508-324B5114	Sölle	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; trocken gefallen; Soll
B9	0508-324B5113	Sölle	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; trocken gefallen; Soll
B10	0508-324B5126	Sölle	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; Ruderalvegetation; trocken gefallen; Soll
B11	0508-324B5122	Sölle	temporäres Kleingewässer; undiff. Röhricht; Staudenflur; verbuscht; trocken gefallen; Soll
B12	0508-324B5138	Sölle	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; Flutrasen; undiff. Röhricht; trocken gefallen; Soll
B13	0508-324B5150	Sölle	temporäres Kleingewässer; Hochstaudenflur; trocken gefallen; Soll
B14	0508-324B5121	Sölle	temporäres Kleingewässer; Flutrasen; trocken gefallen; Soll
B15	0508-324B5117	Sölle	temporäres Kleingewässer; undiff. Röhricht; Hochstaudenflur; trocken gefallen; Soll
B16	0508-324B5109	Naturnahe Feldhecken	Hecke; lückiger Bestand/ lückenhaft
B17	0508-324B5110	Naturnahe Feldgehölze	Gebüsch/ Strauchgruppe; lückiger Bestand/ lückenhaft
B18	0508-324B5115	Naturnahe Feldhecken	Hecke; lückiger Bestand/ lückenhaft
B19	0508-324B5127	Sölle	temporäres Kleingewässer; verbuscht; Großseggenried; Hochstaudenflur; trocken gefallen; Soll

Biotop	GIS-Code	Biotoptyp	Biotopname
B20	0508-324B5142	Sölle	temporäres Kleingewässer; Flutrasen; verbuscht; trocken gefallen; Soll
B21	0508-324B5176	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	temporäres Kleingewässer; Flutrasen; Großseggenried; entwässert; trocken gefallen
B22	0508-324B4043	Röhrichtbestände und Riede; Stehende Kleingewässer	Seggenried 1,7 km ostsüdöstlich Neuhof
B23	0508-324B5177	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; entwässert; trocken gefallen
B24	0508-342B5347	Hecke	Naturnahe Feldhecken
B25	0508-342B5331	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	temporäres Kleingewässer; Phragmites-Röhricht; entwässert; verbuscht
B26	0508-342B5328	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Gehölz; Eiche; Saum/ Böschung
B27	0508-342B5298	Naturnahe Feldhecken	Hecke; lückiger Bestand/ lückenhaft; Saum/ Böschung
B28	0508-342B5295	Sölle	temporäres Kleingewässer; Großseggenried; trocken gefallen; Soll
B29	0508-324B5089	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	permanentes Kleingewässer; verbuscht; Gehölz; Weide; Unterwasservegetation; Großröhricht; Phragmites-Röhricht
B30	0508-324B5082	Sölle	temporäres Kleingewässer; Phragmites-Röhricht; Gehölz; Weide; trocken gefallen; Soll
B31	0508-324B4038	Seggen- und binsenreiche Nasswiesen	Feuchtwiesenbrache 400 m südöstlich Neuhof
B32	0508-324B5092	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Gehölz; Linde; Obstbaum; Saum/ Böschung
B33	0508-324B5097	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Gehölz; Linde; Obstbaum; Pappel; Saum/ Böschung
B34	0508-324B5098	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Gehölz; Pappel; Linde; Saum/ Böschung; lückiger Bestand/ lückenhaft
B35	0508-324B5099	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Saum/ Böschung; lückiger Bestand/ lückenhaft
B36	0508-324B5095	Sölle	temporäres Kleingewässer; Phragmites-Röhricht; Soll
B37	0508-324B5091	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Gehölz; Obstbaum
B38	0508-324B5096	Naturnahe Feldgehölze	Gebüsch/ Strauchgruppe; Gehölz; Weide; Kopfbaum
B39	0508-324B4032	Röhrichtbestände und Riede; Naturnahe	Seggenried 0,4 km östlich Neuhof

Biotop	GIS-Code	Biototyp	Biotopname
B40	0508-324B5101	Naturnahe Feldhecken	Hecke; überschirmt; Weide; Kopfbaum; Saum/ Böschung
B41	0508-324B5102	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	temporäres Kleingewässer; Gehölz; Weide; Kopfbaum; Flutrasen; Kleinröhricht;
B42	0508-324B5106	Naturnahe Feldgehölze	Baumgruppe; Erle; verbuscht



Abbildung 4: Lage der schützenswerten Biotope im näheren Umkreis der Anlage in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N); braun – Feuchtbiotop; blau – Gewässerbiotop; grün – Gehölzbiotop

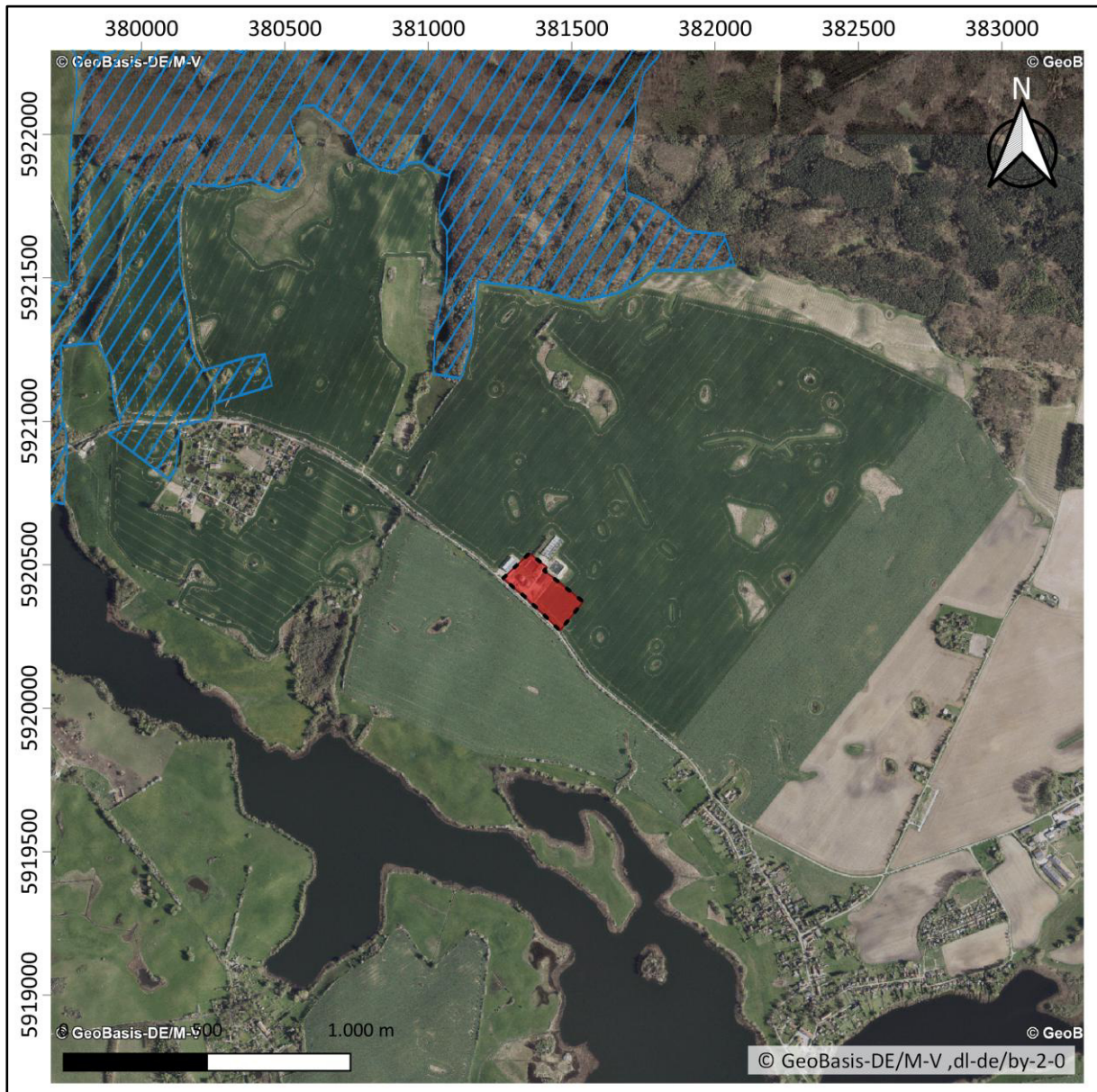


Abbildung 5: Lage des nächstgelegenen FFH-Gebietes in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

## 5 Quellen und deren Emissionen

### 5.1 Hintergrundbelastung

Das Umweltbundesamt (UBA) betreibt im Rahmen seines Umweltbeobachtungsprogramms ein umfangreiches Monitoring zur Erfassung der Hintergrundbelastung an Stickstoffdeposition [7]. Dabei werden die Stickstoffemissionen aus verschiedenen Quellen wie beispielsweise Verkehr, Industrie und Landwirtschaft sowie die natürlichen Stickstoffquellen erfasst und in eine Ausbreitungsrechnung einbezogen. Die Ausbreitungsrechnung ermöglicht es, die räumliche Verteilung der Stickstoffdeposition in 1 km x 1 km Raster auf Basis der gemessenen und modellierten Daten zu ermitteln. Hierbei werden verschiedene Faktoren berücksichtigt, die die Ausbreitung der Stickstoffemissionen beeinflussen, wie beispielsweise topografische Gegebenheiten, meteorologische Bedingung, die Landnutzung und die Beschaffenheit des Bodens. Die Hintergrundbelastung am Standort je vorhandener Landnutzungs-kategorie sind in Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 8: lokale Hintergrundbelastung für Stickstoffeinträge je Landnutzungs-kategorie**

Landnutzungs-kategorie	lokal Hintergrundbelastung gemäß [7] in kg/(ha·a)
Ackerland	10,2

### 5.2 Vorbelastung

Direkt nördlich des Anlagenstandortes befindet sich eine Schweinemast. Nach der Datengrundlage der Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern wurde die Anlage 2009 als Schweinemaststall mit 1.932 Tierplätzen genehmigt. Nach Satellitenbildern ist am Standort eine Güllelagune vorhanden. In der Tabelle 9 sind die relevanten Ammoniakemissionsquellen des Vorbelastungsbetriebs zusammengestellt. Nach Auskunft des Betreibers erfolgt am Standort eine N- und P-reduzierte Mehrphasenfütterung sowie eine Ansäuerung der Gülle (pH-Wert 5,5 bis 6). Demnach wird der Emissionsfaktor nach Tabelle 25, Anhang 11 der TA Luft von 1,02 kg/(TP·a) angewandt. Der Emissionsfaktor für Schweinegülle entspricht dem Ammoniakemissionsfaktor für Schweinegülle in der VDI 3894-1 [9].

**Tabelle 9: Ammoniakemission der Tierhaltung (Vorbelastung)**

Quelle	Emissionsfaktor	Minderungsfaktor	Einwirkzeit	Emissionsmassenstrom
Stallgebäude 1.932 Tierplätze, Volumenquelle, Emissionshöhe = 5 m	1,02 kg/(TP·a)	-	24 h/d	225,0 g/h
Güllelagune 1.500 m <sup>2</sup> , horizontale Flächenquelle, H = 0,5 m	10 g/(m <sup>2</sup> ·d)	90 % <sup>1)</sup>	24 h/d	62,5 g/h

1) Entsprechend Nummer 5.4.7.1 der TA Luft Buchstabe j) hat die Lagerung von Flüssigmist mit einer Abdeckung zu erfolgen, welche eine Emissionsminderung von mindestens 90 % garantiert.

### 5.3 Gesamtzusatzbelastung im Plan-Zustand

Die folgend betrachteten Emissionen berücksichtigen alle Emissionsquellen der Biogasanlage im Plan-Zustand (siehe Abbildung 6). Emissionsquellen können hinsichtlich der Art ihrer Freisetzung in gefasste Quellen und diffuse Quellen unterteilt werden. Punktquellen sind üblicherweise gefasste Quellen. Hingegen werden die Emissionen aus Linien-, Flächen- und Volumenquellen meist diffus freigesetzt. Im vorliegenden Fall wurden die Quellgeometrien anhand von Punktquellen, vertikale und horizontalen Flächenquellen sowie Volumenquellen angenähert. Der für die Anlage vorgesehene Substratmix ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Unter Verwendung dessen ergeben sich die Emissionsfaktoren für den Feststoffdosierer entsprechend des Masseanteils des jeweiligen festen Inputstoffes. Anhand der Massenanteile an Maissilage, Grassilage, Stroh ergibt sich der zugehörige Emissionsfaktor im Bereich der Lagerfläche.

Durch Umschlagprozesse im Bereich der Lagerfläche und des Zwischenlagers sowie durch die Befüllung bzw. den Stoffeintrag des Feststoffdosierers (Tabelle 10/Tabelle 11: Q1) wird Material mit erhöhter Geruchs- und Ammoniakemission exponiert. Hierfür wird laut [10] der dreifache Wert gegenüber ruhenden Stoffen für jeweils 2 Stunden bzw. 4 Stunden (Feststoffdosierer) täglich angesetzt.

Innerhalb der Lagerfläche (Tabelle 10/Tabelle 11: Q2) sind drei Kammern vorgesehen, dabei werden zwei der drei Kammern zur Lagerung der Silagen und eine der Kammern zur Lagerung des festen Gärrests genutzt. Die Silage und der separierte Gärrest werden abgedeckt gelagert, sodass lediglich im Bereich der Anschnittsfläche von Emissionen auszugehen ist. Die Lagerung des Rinder- und Geflügelmists erfolgt innerhalb des Zwischenlagers (Tabelle 10/Tabelle 11:

Q3), welches dreiseitig umwand und überdacht ist. Entsprechend [8] wird dafür ein Minde-  
rungsfaktor von 70 % unterstellt.

Der feste Gärrest aus der Separationsanlage wird im Bereich der Separation (Tabelle  
10/Tabelle 11: Q4) zeitweise gelagert, ehe er zu einer der Silokammern mittels Radlader trans-  
portiert wird.

Der flüssige Gärrest hingegen befindet sich in einem geschlossenen Behälter. Die Entnahme  
erfolgt im Bereich der Entnahmefläche. Die bei der Entnahme der Gärreste aus dem Tank ent-  
weichende Luft stellt eine zusätzliche temporäre Geruchs- und Ammoniakemission dar  
(Tabelle 10/Tabelle 11: Q5). Die Geruchsemission ist hierbei stark abhängig von der jeweiligen  
Lagerdauer und Zusammensetzung des Gärrests. Im Mittel kann jedoch laut [11] ein Emissi-  
onsfaktor von 1.000 GE/m<sup>3</sup> veranschlagt werden. Die Entnahme von 17.400 m<sup>3</sup> flüssiger Gär-  
reste erfolgt über das Jahr verteilt. Für die Berechnung wird eine gleichmäßige Verteilung über  
das Kalenderjahr angenommen. Daher resultieren täglich 2,2 Abholungen pro Tag à 25 m<sup>3</sup> be-  
zogen auf 52 Wochen und 6 Tage/Woche. Somit wird jeweils von 3 Abholungen ausgegangen.

Für Leckagen, Verschmutzungen, Transport- und Umschlagprozesse wird weiterhin ein Sicher-  
heitszuschlag von 10 % der diffusen Emissionen vergeben (Tabelle 10/Tabelle 11: Q10 bis Q6).

Aktuellen Erkenntnissen zufolge sind von Silagen keine Ammoniakemissionen zu erwarten.  
Ammoniakemissionen bei Silagen deuten üblicherweise auf fehlerhafte Silierprozesse und un-  
erwünschte Fäulnisvorgänge hin, die die Silage unbrauchbar machen würden. Dieser Sachver-  
halt wird bereits durch den Erlass „Geruchsemissionsfaktoren/Ammoniakemissionsfaktoren  
Tierhaltungsanlagen und andere Flächenquellen, Geruchsemissionsminderung“ des Landes  
Brandenburg [8] berücksichtigt. Für Geruchsemissionsemissionen wird die Silage weiterhin  
berücksichtigt. Die Silage wird ganzjährig abgedeckt, sodass nur eine emissionsrelevante An-  
schnittfläche offen liegt.

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Geruchsstoffströme enthalten. Die Geruchsemis-  
sionsfaktoren für Geflügel- und Rindermist entstammen der VDI 3894-1 [9]. Die übrigen Emis-

sionsfaktoren und angesetzten Minderungsfaktoren wurden der Literaturquelle [8] entnommen. Für Anlagen mit gas- bzw. geruchsdichten Abdeckungen (Fermenter, Nachgärer, Endlager) wurden keine Emissionen berücksichtigt.

**Tabelle 10: Geruchsemissionen der BMA im Planzustand (Gesamtzusatzbelastung)**

Quelle		Emissionsfaktor	Minderung	Einwirkzeit	Geruchsstoffströme
Q1	Feststoffdosierer 50 m <sup>2</sup> , horizontale Flächenquelle, Emissionshöhe h = 2,5 m	3,0 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>1)</sup> 9,0 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>2)</sup>	90 % <sup>3)</sup> -	20 h/d 4 h/d	15 GE/s 450 GE/s
Q2	Lagerfläche <sup>4)</sup> emissionsrelevant 240 m <sup>2</sup> , vertikale Flächenquelle (60 m x 6 m)	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>5)</sup> 9 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>2)</sup>	- -	22 h/d 2 h/d	720 GE/s 2.160 GE/s
Q3	Zwischenlager 450 m <sup>2</sup> , Volumenquelle (450 m <sup>2</sup> x 10 m)	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s) 9 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>2)</sup>	70 % <sup>6)</sup>	22 h/d 2 h/d	405 GE/s 1.215 GE/s
Q4	Separation emissionsrelevant 25 m <sup>2</sup> , Volumenquelle (25 m <sup>2</sup> x 5 m)	3 GE/(m <sup>2</sup> ·s) 9 GE/(m <sup>2</sup> ·s) <sup>2)</sup>	- -	22 h/d 2 h/d	75 GE/s 225 GE/s
Q5	Entnahme flüssiger Gärrest Punktquelle, H = 1 m, 17.400 m <sup>3</sup> flüssiger Gärrest pro Jahr	1000 GE/m <sup>3</sup> [11]	-	3 h/d <sup>7)</sup>	6,9 GE/s
Q6	Sicherheitszuschlag 10 % Q1-Q4, Volumenquelle, Emissionshöhe 0 - 1 m	-	-	24 h/d	148,8 GE/s

- 1) 3,6 % Grassilage (6 GE/(m<sup>2</sup>·s)), 39,3 % Geflügelmist (3 GE/(m<sup>2</sup>·s)), 17,9 % Rindermist (3 GE/(m<sup>2</sup>·s)), 35,7 % Maissilage (3 GE/(m<sup>2</sup>·s)), 3,6 % Stroh (0 GE/(m<sup>2</sup>·s))
- 2) dreifache Emission während Umschlag
- 3) Feststoffdosierer mit Behälterabdeckung – Minderung 90 %
- 4) Die Lagerfläche ist in drei Kammern à 20 m Breite aufgegliedert und wird zur Lagerung der Inputstoffe (Maissilage, Grassilage, Stroh) sowie zur Lagerung des festen Gärrests genutzt. Die Stoffe werden abgedeckt gelagert. Als emissionsrelevant werden demnach nur die Anschnittflächen erachtet. Da zeitgleich fester Gärrest eingelagert und die nachwachsenden Rohstoffe in den Feststoffdosierer eingebracht werden, werden zwei der drei Kammern zur Berechnung der Emissionen herangezogen.
- 5) Gärrest weist einen Geruchsemissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup>·s). Die Inputstoffe (Maissilage, Grassilage, Stroh) besitzen im Schnitt ebenfalls einen Geruchsemissionsfaktor von 3 GE/(m<sup>2</sup>·s) (83,3 % Maissilage - 3 GE/(m<sup>2</sup>·s), 8,3 % Grassilage - 6 GE/(m<sup>2</sup>·s), 8,3 % Stroh - 0 GE/(m<sup>2</sup>·s)).
- 6) dreiseitig umwandet und überdachter Lagerplatz – Minderung 70 %
- 7) 1 Stunde Geruchsemission je Entnahme à 25 m<sup>3</sup>, circa 696 Entnahmen pro Jahr entspricht aufgerundet 3 Entnahmen pro Tag (Montag bis Samstag)

In der Tabelle 11 sind die berechneten Ammoniakmassenströme dargestellt. Die Ammoniakemissionsfaktoren für Geflügel- und Rindermist entstammen der VDI 3894-1 [9]. Die übrigen Emissionsfaktoren wurden der Literaturquelle [8] entnommen. Für Anlagen mit gas- bzw. geruchsdichten Abdeckungen (Fermenter, Gärrestlager) wurden keine Emissionen berücksichtigt.

**Tabelle 11: Ammoniakemission der BGA im Planzustand (Gesamtzusatzbelastung)**

Quelle		Emissionsfaktor in mgNH <sub>3</sub> /(m <sup>2</sup> ·s)	Minderungs- faktor	Einwirk- zeit	Emissions- massenstrom
Q1	Feststoffdosierer 50 m <sup>2</sup> , horizontale Flächen- quelle, Emissionshöhe h = 2,5	0,03 <sup>1)</sup> 0,10 <sup>2)</sup>	90 % <sup>3)</sup> -	20 h/d 4 h/d	0,6 g/h 17,9 g/h
Q2	Lagerfläche <sup>4)</sup> emissionsrelevant 120 m <sup>2</sup> , ver- tikale Flächenquelle (60 m x 6	0,25 <sup>5)</sup> 0,75 <sup>2)</sup>	- -	22 h/d 2 h/d	108,0 g/h 324,0 g/h
Q3	Zwischenlager 450 m <sup>2</sup> , Volumenquelle (450 m <sup>2</sup> x 10 m)	0,06 0,17 <sup>2)</sup>	70 % <sup>6)</sup>	22 h/d 2 h/d	28,1 g/h 84,4 g/h
Q4	Separation emissionsrelevant 25 m <sup>2</sup> , Volu- menquelle (25 m <sup>2</sup> x 5 m)	0,25 0,75 <sup>2)</sup>	- -	22 h/d 2 h/d	22,5 g/h 67,5 g/h
Q5	Entnahme flüssiger Gärrest Punktquelle, H = 1 m, 17.400 m <sup>3</sup> flüssiger Gärrest pro Jahr	<sup>7)</sup>	-	3 h/d <sup>8)</sup>	7,6 g/h
Q6	Sicherheitszuschlag 10 % Q1-Q4, Volumenquelle, Emissionshöhe 0 - 1 m	-	-	24 h/d	19,0 g/h

- 1) 3,6 % Grassilage (0 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s)), 39,3 % Geflügelmist (0,06 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s)), 17,9 % Rindermist (0,06 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s)), 35,7 % Maissilage (0 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s)), 3,6 % Stroh (0 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s))
- 2) dreifache Emission während Umschlag
- 3) Feststoffdosierer mit Behälterabdeckung – Minderung 90 %
- 4) Die Lagerfläche ist in drei Kammern à 20 m Breite aufgliedert und wird zur Lagerung der Inputstoffe (Maissilage, Grassilage, Stroh) sowie zur Lagerung des festen Gärrests genutzt. Die Stoffe werden abgedeckt gelagert. Als emissionsrelevant werden demnach nur die Anschnittflächen erachtet. Entsprechend [8] emittieren Silagen kein Ammoniak. Dementsprechend ist nur die Kammer zur Lagerung des Gärrests als emissionsrelevant zu erachten.
- 5) Gärrest weist einen Emissionsfaktor von 0,25 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s) auf. Die Inputstoffe (Maissilage, Grassilage, Stroh) emittieren entsprechend [8] kein Ammoniak.
- 6) dreiseitig umwandet und überdachter Lagerplatz – Minderung 70

- 7) Entsprechend dem Vorgehen in [11] wird ein Proportionalitätsfaktor 1/5 zur Umrechnung von flächenbezogenen ( $\text{mgNH}_3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ) auf volumenbezogenen ( $\text{mgNH}_3/(\text{m}^3)$ ) Ammoniakemissionen verwendet. Es folgt ein volumenbezogener Emissionsfaktor von  $302,4 \text{ mgNH}_3/\text{m}^3$ .
- 8) 1 Stunde Geruchsemission je Entnahme à  $25 \text{ m}^3$ , circa 696 Entnahmen pro Jahr entspricht aufgerundet 3 Entnahmen pro Tag (Montag bis Samstag)

Für die Abluft die geplanten und den bestehenden Abgaskamin ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung anzusetzen (Referenzmodell Pluris). Die Parameter *Abgastemperatur*, *Abluftvolumenstrom* und *Kamindurchmesser* wurden aus den zugehörigen Datenblättern entnommen. Die Berechnung der Austrittsgeschwindigkeit und der Beladung erfolgt mithilfe der Gleichungen in [12]. Entsprechend [10] wird ein Geruchsemissionsfaktor von  $3000 \text{ GE}/\text{m}^3$  für einen Gas-Otto-Motor angesetzt. Die Emissionsmassenströme für Stickstoffoxide wurden aus dem jeweiligen Grenzwert und dem jeweiligen trockenen Volumenstrom berechnet. Entsprechend dem Absatz 5, §39, 44. BImSchV in Verbindung mit der TA Luft in der Fassung vom 24. Juli 2002 wird ein Grenzwert von  $0,50 \text{ g}/\text{m}^3$  für das Bestands-BHKW in Ansatz gebracht. Für die RNV der BGAA wird entsprechend der Nummer 5.2.4 der TA Luft ein Grenzwert von  $0,10 \text{ g}/\text{m}^3$  verwendet. Das Verhältnis von NO zu  $\text{NO}_2$  wird konservativ mit 10 % Direktmission von  $\text{NO}_2$  angesetzt. Die übrigen 90 % der Stickoxide werden als NO emittiert:

$$\dot{M}_{\text{NO}_2} = 0,1 \cdot \dot{M}_{\text{NO}_x} \quad (4)$$

$$\dot{M}_{\text{NO}} = 0,9 \cdot \frac{30}{46} \cdot \dot{M}_{\text{NO}_x} \quad (5)$$

**Tabelle 12: Eingabeparameter Punktquelle BHKW, BGAA**

Quelle	Q7 – BHKW	Q8 – BGAA
Temperatur	490 °C	102 °C
Kamindurchmesser	0,35 m <sup>1)</sup>	0,23 m
Austrittshöhe	10 m	10 m
Volumenstrom (n,t)	2.000 Nm <sup>3</sup> /h <sup>1)</sup>	1.620 Nm <sup>3</sup> /h <sup>1)</sup>
Volumenstrom (n,f)	2.300 Nm <sup>3</sup> /h	1.700 Nm <sup>3</sup> /h
Wasserbeladung	0,091 <sup>1)</sup>	0,031
Austrittsgeschwindigkeit	18,5 m/s <sup>1)</sup>	16,3 m/s
Geruchsstoffstrom	1.916,7 GE/s	-

Quelle	Q7 – BHKW	Q8 – BGAA
Emissionsstrom NO <sub>x</sub>	1.000,0 g/h	162,0 g/h
Emissionsstrom NO	100,0 g/h	16,2 g/h
Emissionsstrom NO <sub>2</sub>	587,0 g/h	95,1 g/h
Betriebszeit	8.760 h/a	8.760 h/a

1) Geschätzter Wert auf Basis von Erfahrungswerten vergleichbarer Anlagen

Die Abbildung 6 zeigt die Lage der Emissionsquellen.

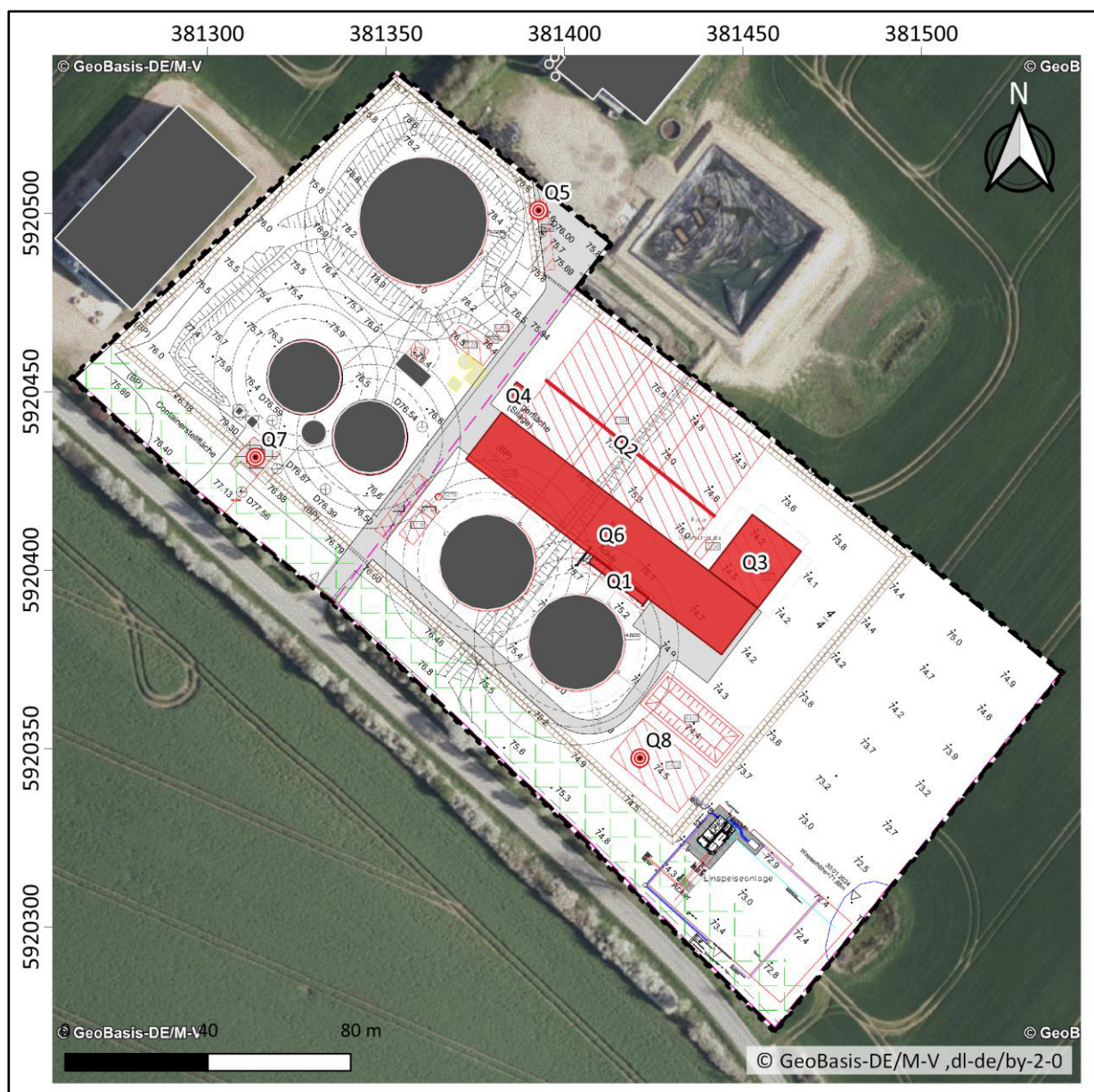


Abbildung 6: Lageplan der Emissionsquelle der BGA im Plan-Zustand in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

#### 5.4 Gesamtzusatzbelastung im Ist-Zustand

Zur Ermittlung der Zusatzbelastung der Stickstoffdeposition als die Differenz der Stickstoffdepositionen des Plan- und des Ist-Zustands, muss zunächst die Gesamtzusatzbelastung des Ist-Zustands ermittelt werden.

Die jährlichen Inputstoffe setzen sich derzeit aus 4.200 m<sup>3</sup> Gülle und 9.000 t Maissilage zusammen. Entsprechend den Erläuterungen des vorhergehenden Kapitels gehen von Silage keine relevanten Ammoniakemissionen aus. Die Gülle wird im Bereich der Tierhaltung gelagert und ist somit nicht Teil der Bestandsanlage.

Neben der Lagerung der Silage erfolgt die Lagerung des Gärrest in einem Gärrestlagerbecken (ca. 30 m x 30 m). Es wird von einer Schwimmschicht ausgegangen, somit ergibt sich ein Emissionsfaktor von 0,02 mgNH<sub>3</sub>/(m<sup>2</sup>·s) [8].

Für diffuse Emissionen, resultierend aus Verschmutzungen, Transport und Umschlagsvorgängen, wird ein Sicherheitszuschlag von 10 % im Bereich des Gärrestlagerbeckens vergeben.

**Tabelle 13: Ammoniakemission der BGA im Ist-Zustand (Gesamtzusatzbelastung)**

Quelle		Emissionsfaktor	Minde- rung	Einwirk- zeit	Emissions- massenstrom
Q1	Gärrestlagerbecken 900 m <sup>2</sup> , horizontale Flächen- quelle, Emissionshöhe h = 1 m	0,02 mgNH <sub>3</sub> /(m <sup>2</sup> ·s) <sup>1)</sup>	-	24 h/d	64,8 g/h
Q2	Sicherheitszuschlag 10 % Q1	-	-	24 h/d	6,5 g/h

1) Berücksichtigung einer Schwimmschicht

Des Weiteren wird das BHKW als Bestandsemissionsquelle berücksichtigt. Die Emissionsdaten sind der Tabelle 12 zu entnehmen.

In der folgenden Abbildung sind die Stickstoff-Emissionsquellen des Ist-Zustands dargestellt.

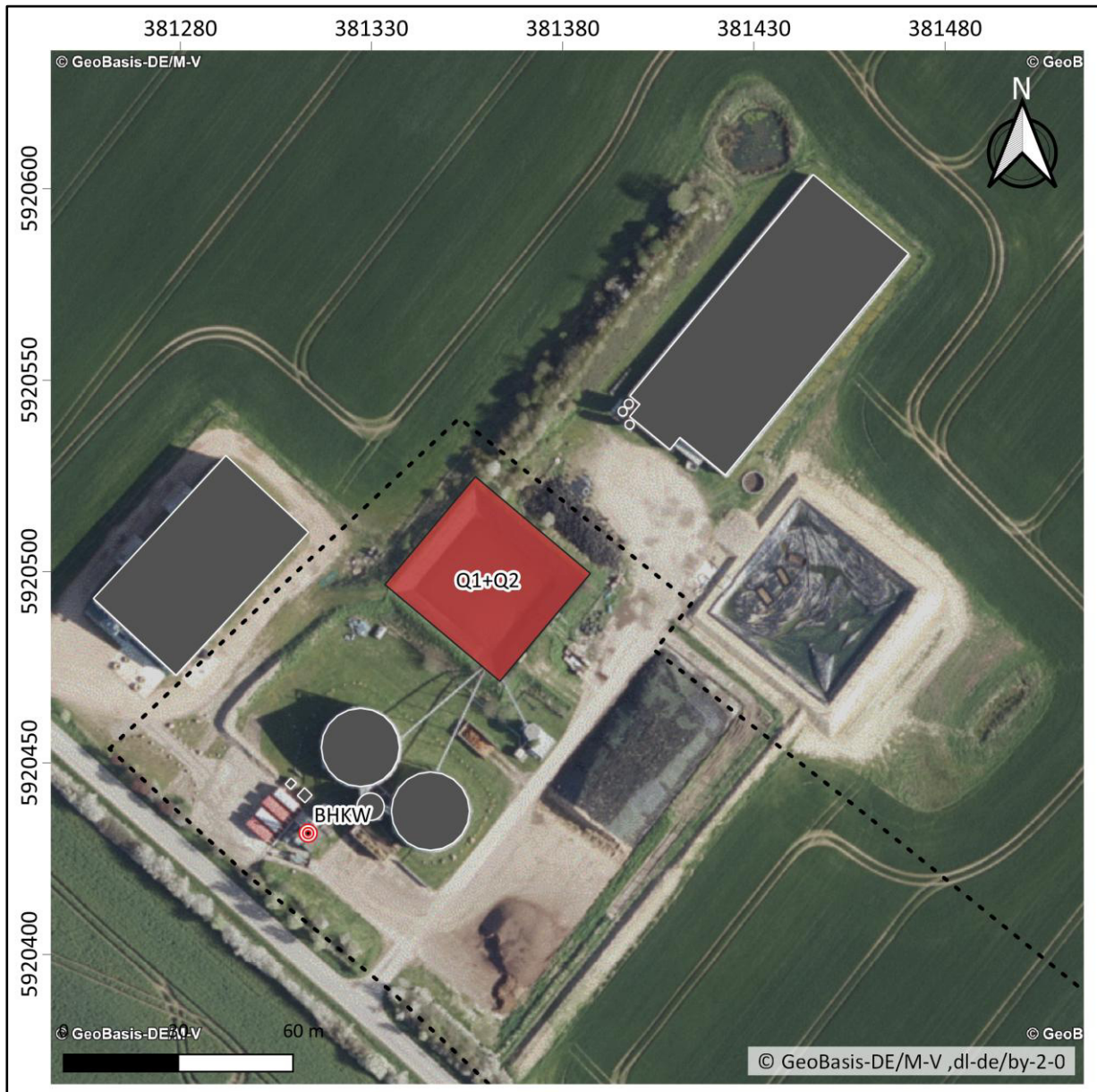


Abbildung 7: Lageplan der Emissionsquelle der BGA im Ist-Zustand in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

## 6 Ausbreitungsparameter und Meteorologische Eingangsdaten

Für die Berechnung von Emissionen im Umfeld einer Quelle sind die klimatischen Bedingungen am Standort der Quelle entscheidend. Dabei sind die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung. Die meteorologischen Eingangsdaten müssen sowohl für das Untersuchungsgebiet als auch für die langjährigen Verhältnisse repräsentativ sein und können in Form einer meteorologischen Zeitreihe (AKTerm) mit Stundenmitteln von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Schichtungsstabilität oder in Form einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS), d.h. als Häufigkeitsverteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilitätsklasse nach Klug/Manier vorliegen. Gemäß VDI 3783-13 [13] ist die Verwendung einer meteorologischen Zeitreihe vorzuziehen, da hiermit Korrelationen zwischen Emissionszeitgängen und Meteorologie berücksichtigt werden können. Weiterhin ermöglicht die Nutzung einer meteorologischen Zeitreihe die Berücksichtigung windinduzierter Quellen, sodass zeitlich unterschiedliche meteorologische Bedingungen und deren Einfluss auf die Ausbreitung einberechnet werden. So ist die Windgeschwindigkeit nachts üblicherweise geringer und es treten häufiger Inversionen als tagsüber auf.

Geprägt wird das Klima in Gesamtdeutschland durch den Durchzug von Tiefdruckgebieten, deren Zugbahnen häufig von Südwest nach Nordost verlaufen. Dementsprechend lässt sich ein Vorherrschen von Winden aus Südwest bis West feststellen. Bei Hochdruckwetterlagen führt die Strömung aus dem Hochdruckgebiet über Mitteleuropa in Deutschland häufig zu Winden aus nordöstlichen Richtungen. Deshalb zeigen einige Messstationen neben der südwestlichen Hauptwindrichtung ein sekundäres Windrichtungsmaximum aus nordöstlicher bis östliche Richtung. Einige Windmessstandorte zeigen abweichend von diesen für ganz Deutschland typischen Windrichtungen ein regional geprägtes Windfeld.

Gemäß VDI 3783-20 [14] wird eine Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten umliegender Wetterstationen durchgeführt. In der VDI 3783-20 [14] wird über Bezugswindstationen folgendes ausgeführt:

*„Unter Beachtung der geografischen Lage des Untersuchungsgebiets und seiner topografischen Strukturen werden anhand ihrer örtlichen Nähe aus der gesamten meteorologischen Datenbasis etwa drei bis vier Bezugswindstationen ausgewählt, auf die das Auswahlverfahren reduziert wird. Die Entfernung einer Bezugswindstation zum Rand des inneren Rechengebiets im Sinne der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 sollte 70 km nicht überschreiten. Die Hinzuziehung weiter entfernt gelegener Bezugswindstationen ist zu begründen. Die Bezugswindstationen sollen Messdatensätze aus einem zusammenhängenden Zeitraum von mindestens fünf Jahren umfassen. Der Beginn des Zeitraums sollte zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht länger als 15 Jahre zurückliegen.“*

Zur Übertragbarkeitsprüfung werden die Messdaten folgender Stationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) betrachtet:

Trollenhagen	DWD5109	21 km N
Feldberg/Mecklenburg	DWD7351	17 km SSO
Waren (Müritz)	DWD5349	38 km WNW

Stationen, die weiter als 40 km entfernt liegen oder einen ungenügenden Datensatz aufweisen, wurden nicht zum Vergleichen herangezogen. Die Windrichtungsverteilungen der einzelnen Stationen weisen im Vergleich Differenzen auf und sind unterschiedlich geeignet, die Windverhältnisse am Standort zu repräsentieren (siehe Abbildung 8)

Mithilfe des prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells METRAS-PCL [15] und den Antriebsdaten Reanalysedaten ERA6 des Deutschen Wetterdienstes [16] wurde gemäß VDI 3783-16 [17] die Windrose für den geplanten Standort (Ersatzanemometerstandort) berechnet. Die für den Standort prognostizierte Windrichtungshäufigkeitsverteilung ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

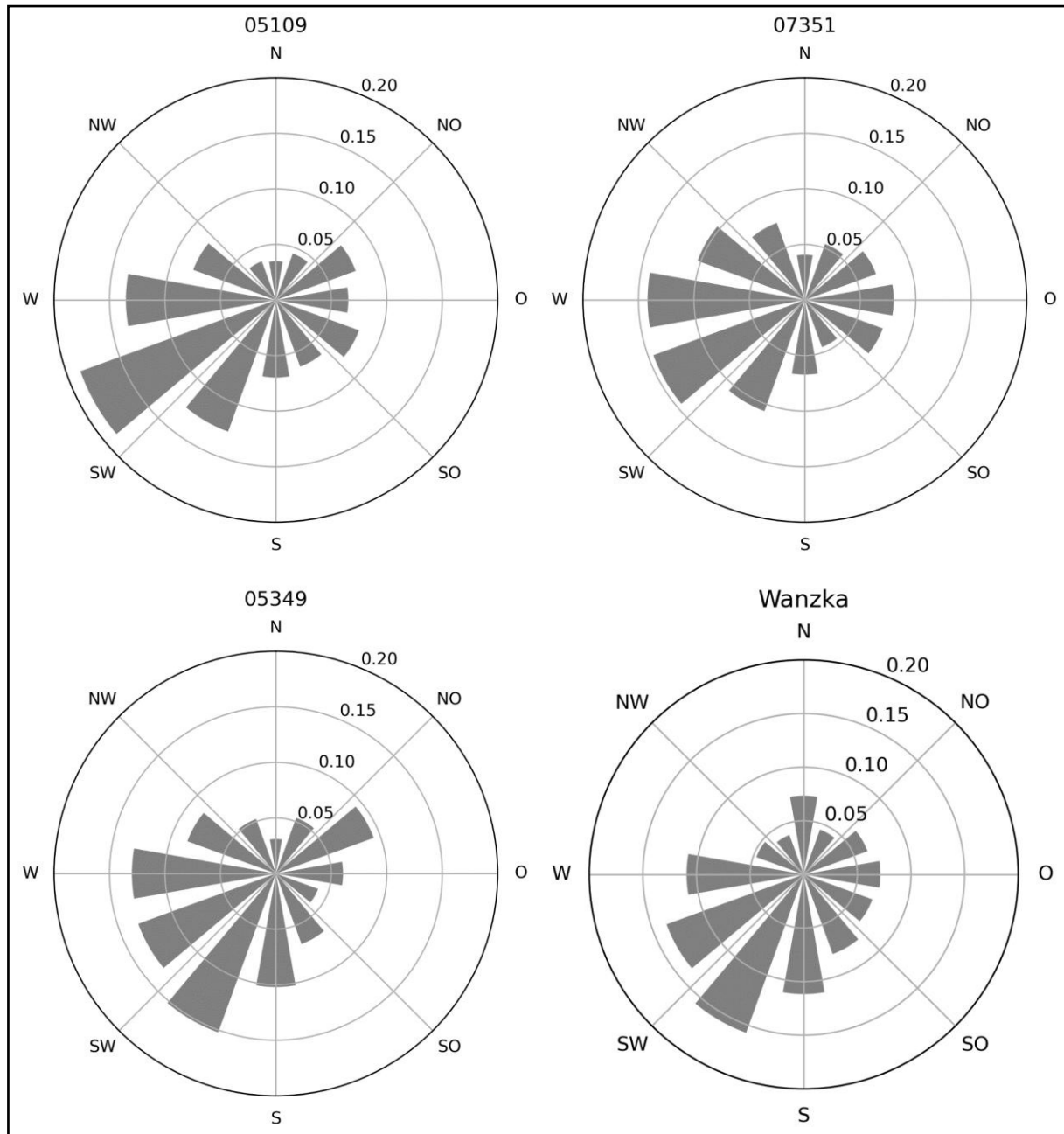


Abbildung 8: Windrosen der Stationen DWD2794, DWD4642, DWD3196 und am Standort

In der VDI 3783-20 [14] werden zum Vergleichen von Windrosen folgende Kriterien genannt:

„Aus dem Vergleich der Parameter zur Beschreibung der Windrichtungsverteilung lassen sich folgende Kriterien für die Bewertung einer zwölfteiligen Windrose ableiten:

- Gute Übereinstimmung liegt vor, wenn das Hauptmaximum und das größte Nebenmaximum für die Bezugswindstation und der Erwartungswert jeweils im gleichen Sektor liegen

- Hinreichende Übereinstimmung *liegt vor, wenn das Hauptmaximum und das größte Nebenmaximum für die Bezugswindstation und der Erwartungswert jeweils in benachbarten Sektoren liegen.*
- Keine Übereinstimmung *liegt vor, wenn das Hauptmaximum und das größte Nebenmaximum für die Bezugswindstation und der Erwartungswert nicht im jeweils gleichen oder in benachbarten Sektoren liegen“*

In der VDI 3783-20 [14] werden zum Vergleichen von Windgeschwindigkeiten folgende Kriterien genannt: „Aus dem Vergleich der Parameter zur Beschreibung der Windgeschwindigkeitsverteilung lassen sich folgende Kriterien für die Bewertung ableiten:

- Gute Übereinstimmung *liegt vor, wenn für den vieljährigen Jahresmittelwert der Erwartungswert um nicht mehr als  $\pm 0,5$  m/s vom Messwert abweicht.*
- Hinreichende Übereinstimmung *liegt vor, wenn für den vieljährigen Jahresmittelwert der Erwartungswert um nicht mehr als  $\pm 1,0$  m/s vom Messwert abweicht.*
- Keine Übereinstimmung *liegt vor, wenn für den vieljährigen Jahresmittelwert der Erwartungswert um mehr als  $\pm 1,0$  m/s vom Messwert abweicht.“*

Zur Ermittlung, welche meteorologischen Daten der Stationen, geeignet für die Übertragung an dem betrachteten Standort sind, wird das Bewertungsschema in Tabelle 14 entsprechend den Kriterien der VDI 3783-20 zugrunde gelegt:

**Tabelle 14: Bewertungsmatrix**

	Hauptmaximum	Nebenmaximum	Hauptminimum <sup>1)</sup>	Windgeschwindigkeit
Gute Übereinstimmung	2 Punkte	2 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Hinreichende Übereinstimmung	1 Punkte	1 Punkte	0,5 Punkte	1 Punkte
<b>Keine Übereinstimmung</b>	aus weiterer Untersuchung ausgeschlossen	aus weiterer Untersuchung ausgeschlossen	0 Punkte	aus weiterer Untersuchung ausgeschlossen

1) In der VDI 3783-20 wird das Hauptminimum der Windrichtungsverteilung als untergeordnetes Kriterium betrachtet und muss laut dieser Richtlinie nicht zwingend Berücksichtigung finden.

Sobald eines der Kriterien „Hauptmaximum“, „Nebenmaximum“ oder „Windgeschwindigkeit“ nicht mindestens hinreichend übereinstimmt, ist die Station nicht zur Übertragung von meteorologischen Daten auf den betrachteten Standort geeignet. Die bestmögliche Bewertung, die eine Station erhalten kann, beträgt 7.

Ein Vergleich der Windrichtungsmaxima und der Windrichtungsminima der Bezugswetterstationen mit der prognostizierten Windrose für das Plangebiet entsprechend den Vorschriften der VDI 3783-20 [14] zeigt, dass alle Stationen mit dem prognostizierten Erwartungswert mindestens hinreichend übereinstimmen (siehe Tabelle 15).

**Tabelle 15: Vergleich Wetterstation mit Standort anhand von Windrichtungsminimum und -maxima**

Station	Hauptmaximum		Nebenmaximum		Hauptminimum		Punkte
EAP	SSW		O		NNW		
5109	WSW	Hinreichende Übereinstimmung	OSO	Hinreichende Übereinstimmung	NNW	Gute Übereinstimmung	<b>3</b>
7351	WSW	Hinreichende Übereinstimmung	O	Gute Übereinstimmung	N	Hinreichende Übereinstimmung	<b>3,5</b>
5349	SSW	Gute Übereinstimmung	ONO	Hinreichende Übereinstimmung	N	Hinreichende Übereinstimmung	<b>3,5</b>

Des Weiteren sollte die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort vergleichbar zur gemessenen mittleren Windgeschwindigkeit der Wetterstation sein. Die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort (Ersatzanemometer) beträgt 3,8 m/s. Dieser Wert wurde mit dem prognostischen mesoskaligen Windfeldmodell METRAS-PCL [15] und den Antriebsdaten ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind die mittleren Windgeschwindigkeiten des Standorts sowie die der Stationen aufgeführt. Die Windgeschwindigkeiten wurden durch die örtliche effektive Rauigkeitslänge  $z_{0,eff} = 0,501$  am EAP (nach [18]) skaliert.

**Tabelle 16: Vergleich der Windgeschwindigkeiten der Bezugswindstationen mit dem Erwartungswert**

Station	Windgeschwindigkeit in m/s		Rauigkeit in m	Anemometerhöhe in m	Punkte
Standort	3,8		0,501	10	
5109	3,0	Hinreichende Übereinstimmung	0,022	10	<b>1</b>
7351	2,6	Keine Übereinstimmung	0,039	10	-
5349	2,5	Keine Übereinstimmung	0,145	12	-

Aus dem Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeiten geht hervor, dass lediglich die Station Trollenhagen (DWD5109) hinreichend mit dem Erwartungswert übereinstimmt. Die Stationen Feldberg/Mecklenburg (DWD7351) und Waren (Müritz) (DWD5349) weichen um mehr als 1 m/s vom Erwartungswert ab und sind daher nicht zur Übertragung meteorologischer Daten heranzuziehen. Es resultieren folgende Punktzahlen der einzelnen Stationen:

**Tabelle 17: Gesamtbewertung der Stationen**

Station	Punkte Windrichtung	Punkte Windgeschwindigkeit	Punkte
5109	3	1	<b>4</b>
7351	3,5	-	-
5349	3,5	-	-

Aus der Gesamtbewertung aller untersuchten Stationen geht hervor, dass die Station Trollenhagen (DWD5109) zur Übertragung von meteorologischen Daten auf den Standort geeignet ist. Es werden daher die Daten der Station Trollenhagen (DWD5109) zur Berechnung des repräsentativen Jahres verwendet.

Das Repräsentative Jahr wurde mittels des Verfahrens AKJahr der VDI 3783-20 [14] ermittelt und ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der meteorologischen Eingangsdaten der Station Trollenhagen (DWD5109):

Tabelle 18: Meteorologische Daten

Wetterstation	Trollenhagen DWD5109
Typ	AKTerm
Repräsentatives Jahr	24.05.2014 bis 23.05.2015
Höhe ü. NHN	68 m
Windgeberhöhe über Grund $h_{as}$	10 m
Entfernung zum Standort	ca. 21 km
Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen	0,022 m

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (z.B. Wiesen) entsteht und der Geländeneigung folgend abfließt. Diese Kaltluftflüsse sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Kaltluft fängt erst bei Geländeneigungen von mindestens zwei Grad (entspricht einem Höhenunterschied von mind. 3 m auf einer 100 m langen Strecke) an zu fließen. Die Geländeneigungen und zugehörige Geländehöhenlinien im Rechengebiet sind der Abbildung 9 zu entnehmen. Im nahen Anlagenbereich liegen zwar Freiflächen vor, die als Kaltluftproduzenten infrage kommen, jedoch kommt es aufgrund des fehlenden Gefälles in diesem Bereich nicht zu einem gerichteten Abfluss. In den westlichen bis nördlichen Bereichen des Rechengebietes sind vermehrt Bereiche mit einem Gefälle von zwei Grad oder mehr zu verzeichnen. Diese führen die potentielle Kaltluft aufgrund der Geländeausprägung eher an der Anlage vorbei. Somit ist in wenigen Bereich von lokalen, hanggebundenen Abflüssen, aber nicht von großflächigen Kaltluftabflüssen, die die Ausbreitungsrechnung beeinflussen, auszugehen. Ein signifikanter Einfluss auf die Richtungsverteilung des Windes wird für den Standort daher nicht angenommen.

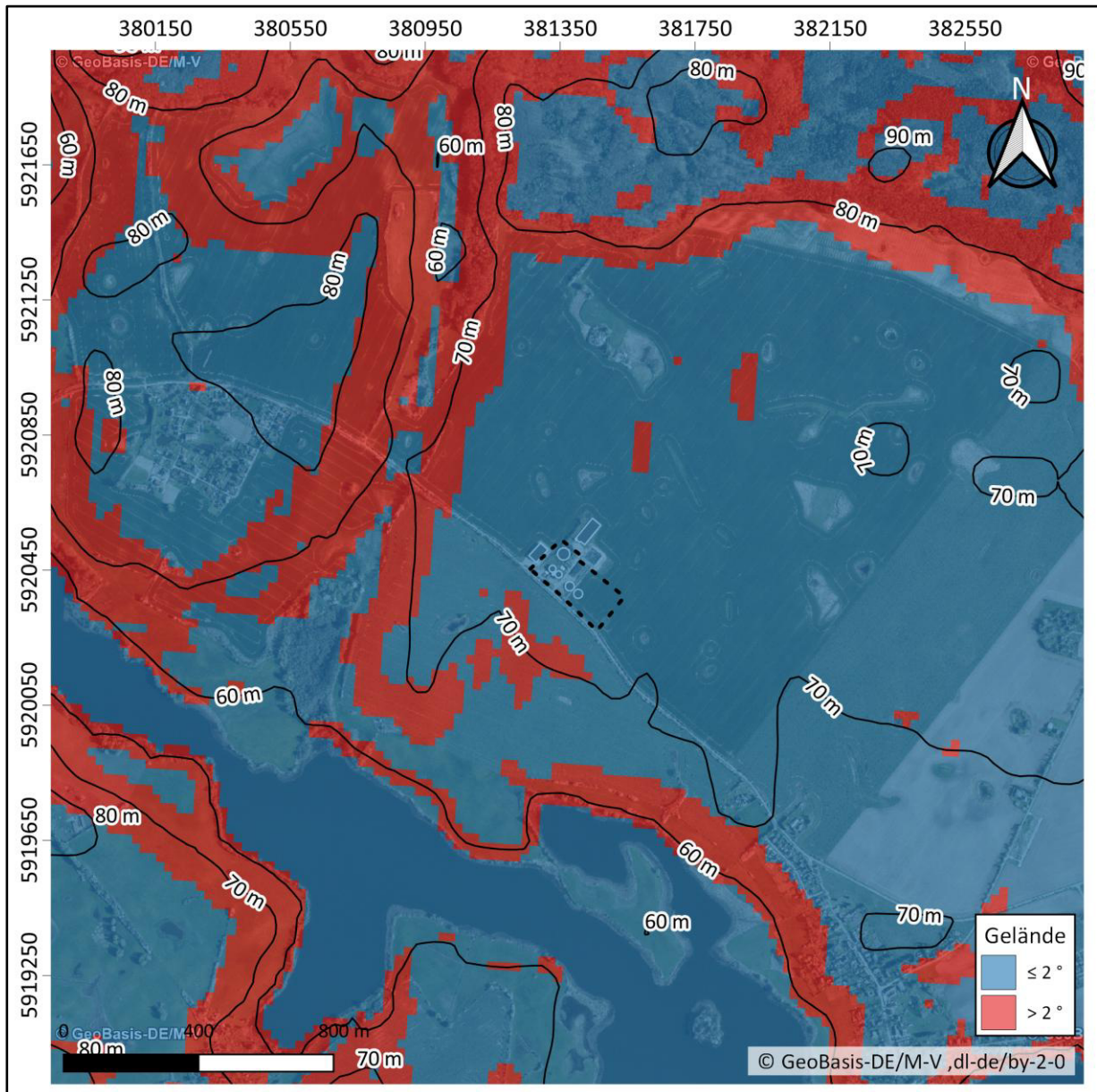


Abbildung 9: Geländesteigung und Geländehöhen im Rechengebiet in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

Die effektive Anemometerhöhe für die Berechnungen wird entsprechend der mittleren Rauigkeitslänge  $z_0$  ermittelt. Diese ist aus den Landesnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet, um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe beträgt. Gemäß [1] ist mindestens ein Radius von 150 m anzusetzen. 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 nächstliegenden Tabellenwert zu runden. Bei vertikal ausgedehnten Quellen ist

die mittlere Höhe zu verwenden. Bei horizontal ausgedehnten Quellen entspricht der Bezugsort dem Flächenschwerpunkt.

Bei mehreren Quellen setzt sich die mittlere Rauigkeit aus den mittleren Rauigkeiten der einzelnen Quellen zusammen. Die mittleren Rauigkeiten der verschiedenen Emissionsquellen werden dabei mit dem Quadrat ihrer Freisetzungshöhe gewichtet:

$$z_0 = \frac{\sum_{i=1}^n (z_{0,i} \cdot h_{f,i}^2)}{\sum_{i=1}^n h_{f,i}^2} \quad (6)$$

mit:  $z_0$  mittlere Rauigkeit für die Ausbreitungsrechnung

$z_{0,i}$  mittlere Rauigkeit der Quelle  $i$

$h_{f,i}$  mittlere Freisetzungshöhe der Quelle  $i$

Die Berücksichtigung der Bodenrauigkeit erfolgt in der Regel mit der an das Programm AUSTAL3 angegliederten, auf den Daten des CORINE-Katasters basierenden Software *LBM-DE2012*. Die Verdrängungshöhe  $d_0$  gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Sie ist als das sechsfache der Rauigkeitslänge  $z_0$  anzusetzen. Es wurde eine mittlere Bodenrauigkeit von  $z_0 = 0,1$  ermittelt. Gebäude, die bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden, gehen nicht in die Berechnung der Rauigkeit ein.

Die Anemometerposition kann sich auf den Ort beziehen, an dem die meteorologischen Größen tatsächlich gemessen wurden, jedoch auch ein Ersatzort (Ersatzanemometerposition EAP) sein, der als repräsentativ für die gemessenen Größen angesehen werden kann.

Dabei ist sicherzustellen, dass die Orographie der Anemometerumgebung keinen bzw. nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse hat, so dass der Wind gleichsinnig mit der freien Anströmwindrichtung dreht und möglichst wenig von einer ungestörten Anströmung abweicht. Die VDI 3783-16 [17] liefert ein Verfahren zur Bestimmung einer EAP. Dieses Rechenverfahren ist objektiv und wird im folgenden Abschnitt kurz erläutert. Grundlage des Verfahrens ist das Vorliegen von Windfeldbibliotheken für alle Ausbreitungsklassen und Richtungssektoren.

1. Es werden nur Gitterpunkte im Innern des größten Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet.

2. Gitterpunkte, an denen der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen in mindestens einem der Windfelder der Wert von 0,5 m/s unterschritten wird, werden aussortiert. Die weiteren Schritte werden nur noch für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. Für jeden Gitterpunkt werden das Gütemaß  $g_d$  (für die Windrichtung) und  $g_f$  (für die Windgeschwindigkeit) bestimmt.
4. Die Gütemaße  $g_d$  und  $g_f$  werden zu  $g = g_f \cdot g_d$  zusammengefasst, wobei  $g$  immer im Intervall [0,1] liegt. Dabei bedeutet 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den eindimensionalen Referenzprofilen.
5. Innerhalb jedes einzeln zusammenhängenden Gebietes mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden den Gütemaße  $g$  zu  $G$  aufsummiert.

In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe von  $G$  wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von  $g$  aufweist und deren Ersatzanemometerhöhe in der standortbezogenen Modellebene liegt. Dieser Ort wird als EAP festgelegt. Mit dem Rechenprogramm TAL-Anemo welches im Rahmen der VDI 3783-16 [17] veröffentlicht wurde, wird dieses Verfahren softwaretechnisch umgesetzt.

Es wurde, gemäß dem oben genannten beschriebenen Verfahren, ein EAP mit den UTM-Koordinaten x: 33 381370, y: 5920470 rund 1.100 m nordwestlich zur Anlage zur Anlage bestimmt. Für eine Bodenrauigkeit von  $z_0 = 0,1$  resultiert gemäß [19] (Gleichung (7) und (8)) eine Ersatzanemometerhöhe von  $h_a = 15,5$  m.

$$h_a = 6 \cdot z_0 + z_0 \cdot \left( \frac{h_{ref} - 6 \cdot z_0}{z_0} \right)^{p_s} \quad (7)$$

$$p_s = \frac{\ln\left(\frac{h_{as} - 6 \cdot z_{0,m}}{z_{0,m}}\right)}{\ln\left(\frac{h_{ref} - 6 \cdot z_{0,m}}{z_{0,m}}\right)} \quad (8)$$

mit:  $h_a$  Anemometerhöhe EAP  
 $h_{as}$  Anemometerhöhe Windmessstation  
 $z_{0,m}$  mittleren mesoskaligen  $z_0$  der Windmessstation nach [20] hier  $z_{0,m} = 0,022$   
 $h_{ref}$  Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände, hier  $h_{ref} = 100$  m

## 7 Ausbreitungsrechnung

### 7.1 Programmsystem

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programm IMMI2025 der Firma Wölfel Messsysteme Software GmbH & Co durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten entsprechend dem Referenzmodell AUSTAL3. Mittels des zum Programmsystem AUSTAL3 gehörenden diagnostischen Windfeldmodells ist es möglich, den Einfluss des Geländes und der Bebauung auf die Wind- und Ausbreitungsverhältnisse explizit zu berücksichtigen. Die Qualitätsstufe, mit der die Berechnungen durchgeführt worden sind, betrug +2.

### 7.2 Rechengebiet

Die Wahl des Rechengebietes bezüglich der Ausbreitung von Gerüchen orientiert sich an den Anforderungen der TA Luft (Nummer 4.4.2, Anhang 7) [1]. Demnach ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen der nach Nummer 2, Anhang 7 bestimmten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. Im Hinblick auf die Ermittlung der Stickstoffdeposition und Ammoniakkonzentration gilt Nummer 8, Anhang 2 der TA Luft. Somit ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises um den Ort der Emissionsquellen zu verstehen. Als Radius ist jeweils das 50-fache der Schornsteinbauhöhe zu verwenden. Dabei tragen alle Emissionsquellen zur Ermittlung der Ausdehnung bei.

Im vorliegenden Fall weist das Rechengebiet eine Gesamtausdehnung von 3.008 m x 3.008 m auf und erfüllt die genannten Anforderungen. Der Anlagenstandort befindet sich in der Mitte des Rechengebietes. Durch eine Netzsachtelungstiefe von 3 wird eine höhere Auflösung des Rechennetzes im Bereich der Anlage erzielt.

**Tabelle 19: Parameter Rechennetz**

Sachtelungstiefe	Koordinatenursprung in UTM	Maschenweite	Rechengebietsgröße
1	x: 33 381240, y: 5920240	4 m x 4 m	384 m x 384 m
2	x: 33 380856, y: 5919856	8 m x 8 m	1.152 m x 1.152 m
3	x: 33 379864, y: 5918960	16 m x 16 m	3.008 m x 3.008 m

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur.

### 7.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes wirken sich auf die meteorologischen Verhältnisse und damit auf die Schadstoffausbreitung aus. Gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] sind Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe bzw. Quellhöhe (gefasst) und Steigungen von mehr als 1:20 (0,05) auftreten. Geländeunebenheiten können in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells (z. B. TALdia) berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können [13].

Nach Kartenlage (siehe Abbildung 10) sind im Rechengebiet Steigungen von bis zu 1:20 (0,05 – 0,2) flächig zu verzeichnen. Demnach gilt es die Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen.

Gemäß den Anforderungen nach Nr. 12, Anhangs 2 der TA Luft [1] ist das mesoskalige diagnostische Windfeldmodell in der Regel nur bis Steigungen von 1:5 einsetzbar. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist somit nicht von vornherein gegeben. Das formale Anwendungskriterium der Geländesteigung in der TA Luft [1] spiegelt jedoch nicht gleichzeitig die fachliche Anwendungsgrenze des diagnostischen Windfeldmodells wider. Da sich die Bereiche mit einer Steigung von 1:5 jedoch flächenmäßig begrenzen, ist die Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells vertretbar.

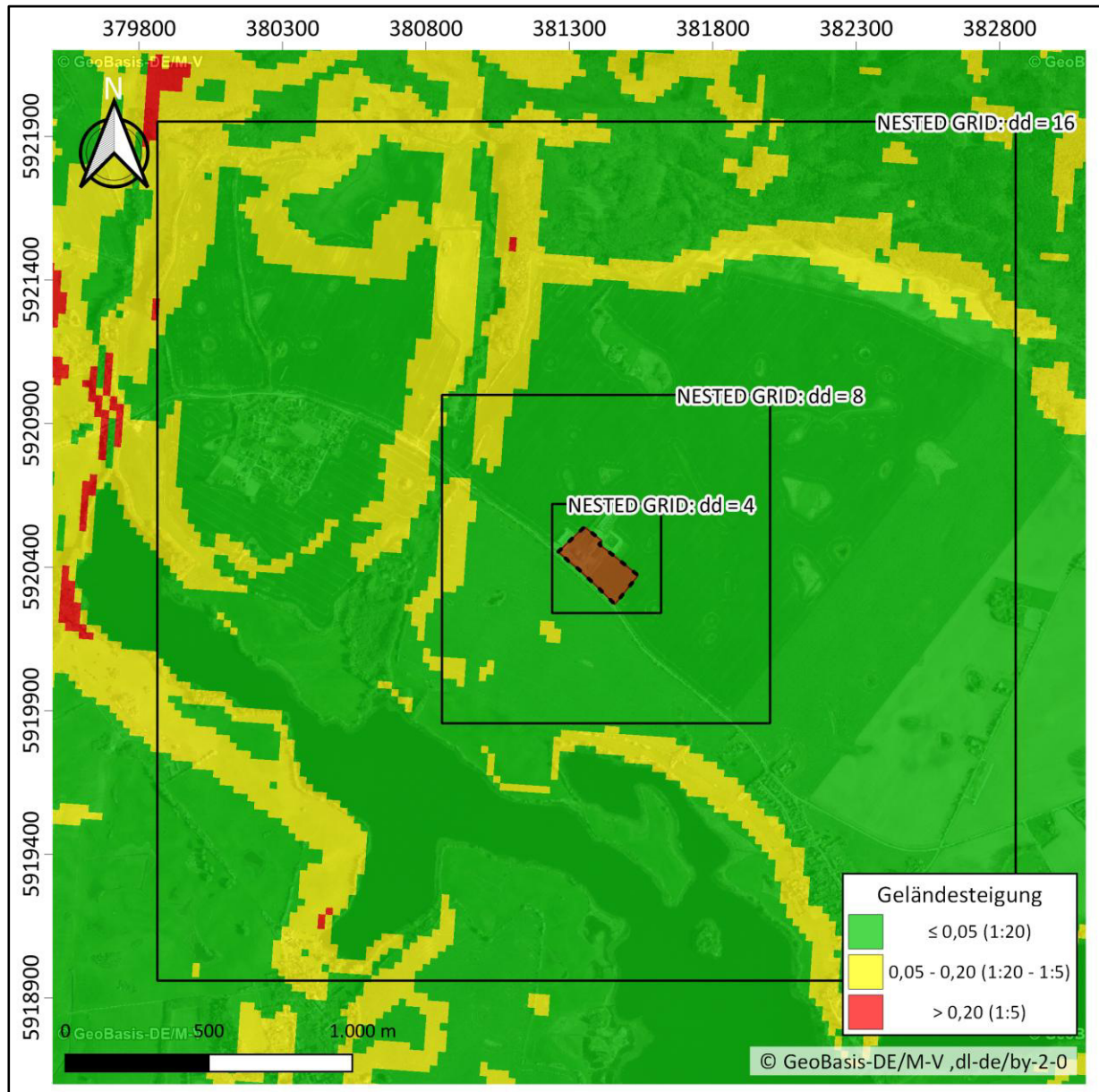


Abbildung 10: Geländesteilheit im Rechengebiet in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

#### 7.4 Berücksichtigung von Bebauung

Gebäudestrukturen haben in ihrer Umgebung einen lokalen Einfluss auf die bodennahen Strömungs- und Turbulenzverhältnisse. Befinden sich Emissionsquellen im Einflussbereich von Gebäuden, so wird die Verlagerung von Luftbeimengungen (und deren Verdünnung) maßgeblich durch diese gebäudeinduzierten Effekte mitbestimmt. Für die Ausbreitungsrechnung werden die Gebäude innerhalb der Anlage und die Gebäude der benachbarten Tierhaltung bei der Berechnung des Windfeldes berücksichtigt.

## 8 Ergebnisse

### 8.1 Gerüche

Auf der Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des Referenzmodells Austal3 die Beurteilungsgrößen an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt (Siehe Tabelle 20).

**Tabelle 20: Ergebnisse Geruchsausbreitungsrechnung**

Immissionsort		Geruchsstundenhäufigkeit
		Gesamtzusatzbelastung
IO1	Wohnhaus Neuhof 42	0,00
IO2	Wohnhaus Neuhof 14	0,00
IO3	Wohnhaus An der Landstraße 2	0,00

Durch die BMA im Plan-Zustand resultieren Geruchsstundenhäufigkeiten an den maßgeblichen Immissionsorten von 0,00. Das Irrelevanzkriterium von 0,02 nach Nummer 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft wird an allen Immissionsorten eingehalten.

Anlage 2 beinhaltet das Rechenlaufprotokoll des Referenzmodells AUSTAL3 für die Gesamtzusatzbelastung. Das Immissionsraster ist in Abbildung 11 enthalten.

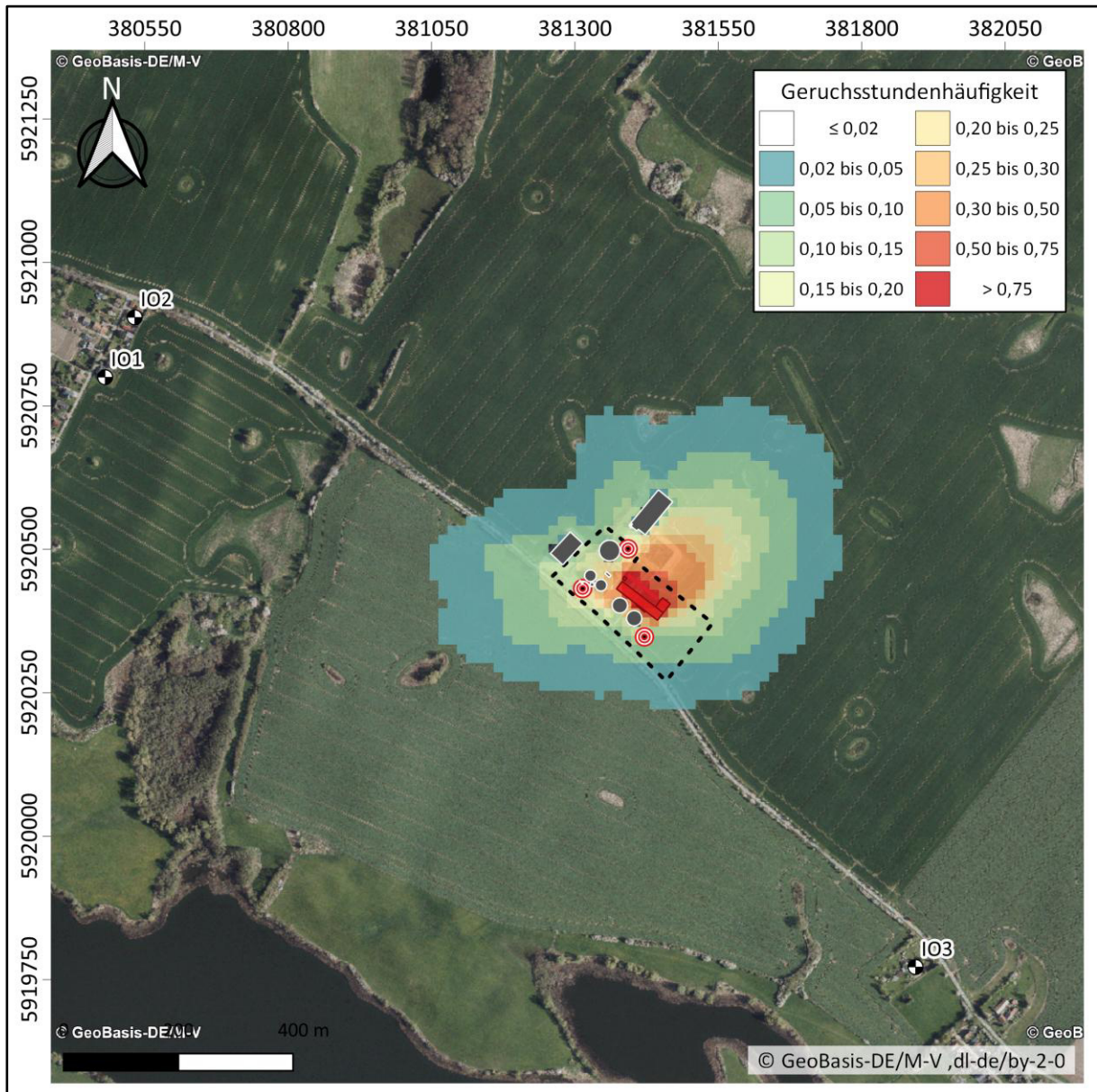


Abbildung 11: Geruchsimmissionsraster der Gesamtzusatzbelastung in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

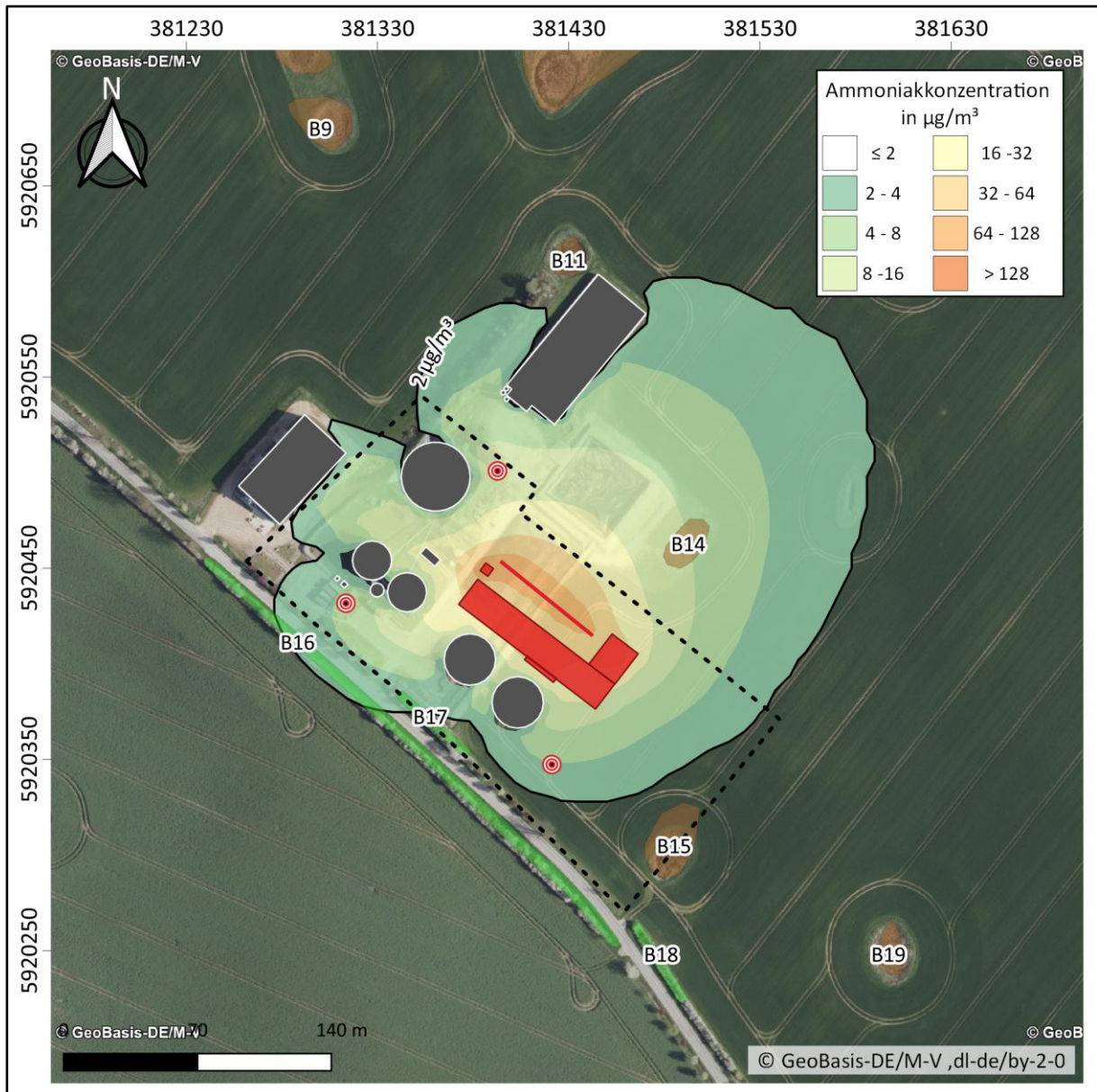
## 8.2 Ammoniak und Stickstoffdeposition

### 8.2.1 Empfindliche Pflanzen und Ökosysteme

Gemäß Nr. 4.8 der TA Luft ist zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Die Prüfung erfolgt nach Anhang 1 der TA Luft. Der  $\text{NH}_3$ -Massenstrom für das zu betrachtende Vorhaben beträgt 0,2 kg/h (Tabelle 11, Plan-Zustand). Eine Bestimmung der Immissionskenngrößen ist demnach erforderlich.

Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund des Einwirkens von Ammoniak sind zu erwarten, sofern die Gesamtzusatzbelastung den Wert von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NH}_3$  überschreitet (Anhang 1 der TA Luft). Anhand der Abbildung 12 ist ersichtlich, für welche Bereiche die Gesamtzusatzbelastung von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Ammoniak rechnerisch überschritten wird. Im Bereich des geschützten Biotops B14 und teilweise auch im Bereich der Biotope B16 und B17 überschreitet die Gesamtzusatzbelastung rechnerisch  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Erhebliche Nachteile durch die Einwirkung von Ammoniak in der Luft können für diese Bereiche nicht ausgeschlossen werden. Für die geschützten Biotope erfolgen weitere Untersuchungen im Kapitel 8.2.2.

Im Bereich der Eingrünung westlich der benachbarten Tierhaltung überschreitet die Gesamtzusatzbelastung den Wert von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Bepflanzung, die im Zuge des Baus der Tierhaltung entstanden ist, dient vielmehr als „Eingrünung der Hofstelle“ und ist entsprechend [3] somit als unempfindlich gegenüber den atmosphärischen Stickstoffeinträgen zu werten.



**Abbildung 12: 2- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -Isolinie der Ammoniak-Gesamtzusatzbelastung des Plan-Zustands in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)**

Weiter ist für empfindliche Pflanzen und Ökosysteme die Stickstoffdeposition nach Anhang 9 der TA Luft zu prüfen. Für empfindliche Pflanzen und Ökosysteme innerhalb einer Gesamtzusatzbelastung von 5 kg/(ha·a) sind geeignete Immissionswerte heranzuziehen, die mit der Gesamtbelastung verglichen werden sollen. Zur Berechnung des Stickstoffeintrags wurde im Rahmen der Ausbreitungsrechnung sowohl trockene (permanent) als auch nasse Deposition (Niederschlag gemäß Zeitreihe) berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der Emissionsdaten des Plan-Zustands wurde die Gesamtzusatzbelastung ermittelt. Im Folgenden ist die

5-kg/(ha·a)-Isolinie der Gesamtzusatzbelastung für Stickstoff dargestellt. Die 5-kg/(ha·a)-Isolinie wurde unter Berücksichtigung einer Depositionsgeschwindigkeit für Offenlandgebiet ( $v_d = 0,01$  m/s entsprechend der VDI 3782-5 [4]) ermittelt.

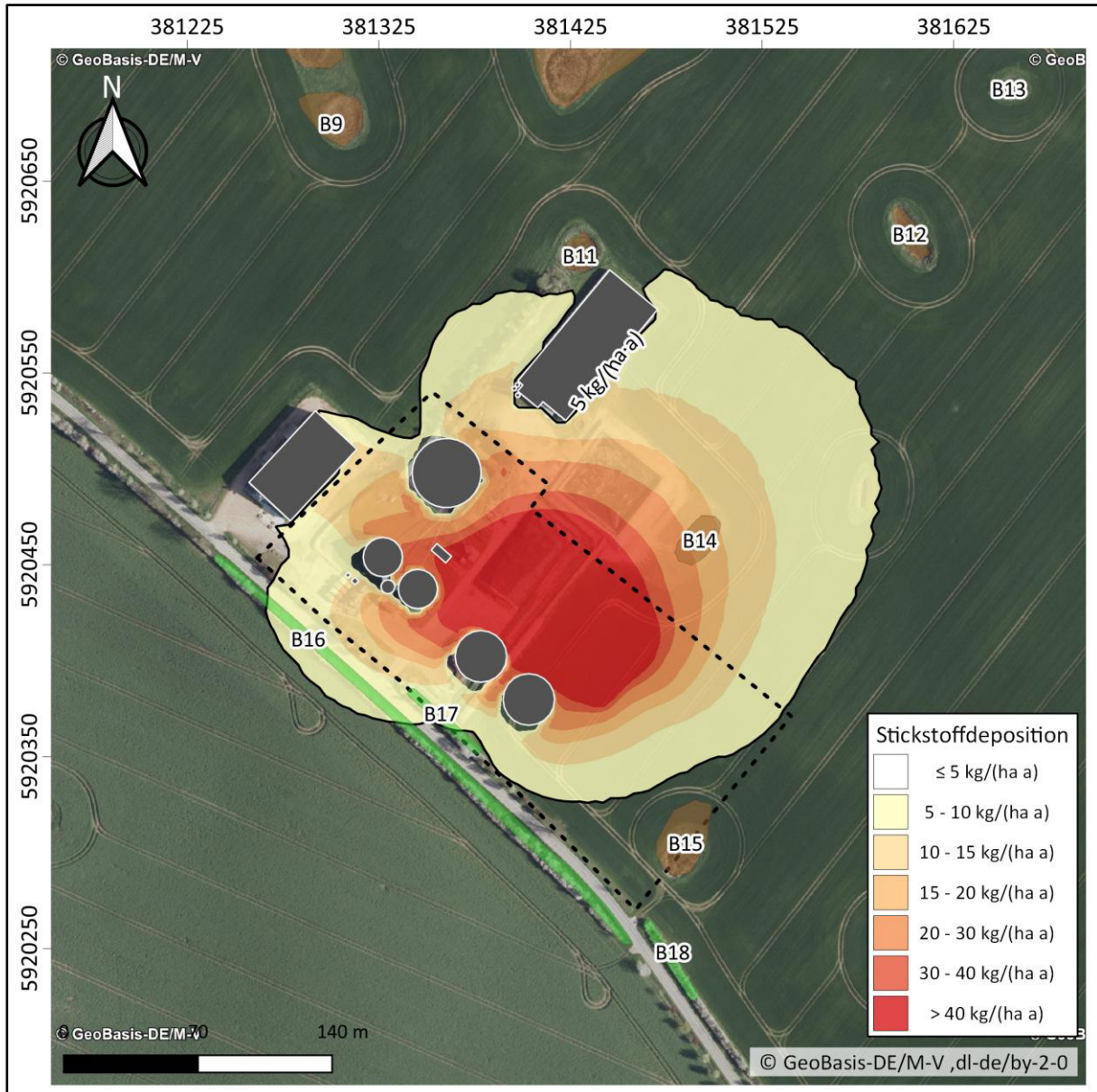


Abbildung 13: 5-kg/(ha·a)-Isolinie der Stickstoff-Gesamtzusatzbelastung des Plan-Zustands in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

Im Hinblick auf das 5-kg/(ha·a)-Kriterium entsprechend Anhang 9 der TA Luft können für die geschützten Biotops B14 und teilweise auch im Bereich der Biotope B16 und B17 erhebliche

Nachteile nicht ausgeschlossen werden. Für diese Bereiche ist die Gesamtbelastung zur ermitteln und mit geeigneten Immissionswerten zu vergleichen. Dies ist dem Kapitel 8.2.2 zu entnehmen.

Für die Überschreitungen des 5-kg/(ha·a)-Kriterium im Bereich der Begrünung entlang der westlichen Grundstücksgrenze der Tierhaltung wird erneut darauf verwiesen, dass es sich bei einer Eingrünung der Hofstelle nicht um stickstoffempfindliche Pflanzen handle [3]. Eine weitere Untersuchung für diesen Bereich ist somit nicht notwendig.

Die Rechenlaufprotokolle des Referenzmodells AUSTAL3 sind in Anlage 2 enthalten.

### **8.2.2 Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung**

Sofern die Zusatzbelastung am Aufpunkt höchster Belastung eines empfindlichen Ökosystems das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha·a) für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung oder für sonstige schützenswerte Biotope nicht überschreitet, ist keine erhebliche Beeinträchtigung oder Schädigung empfindlicher Pflanzen oder Ökosystemen zu erwarten (Anhang 8 TA Luft). Zur Berechnung des Stickstoffeintrags wurde im Rahmen der Ausbreitungsrechnung sowohl trockene (permanent) als auch nasse Deposition (Niederschlag gemäß Zeitreihe) berücksichtigt. Als Depositionsgeschwindigkeit wird  $v_d = 0,010$  m/s entsprechend der VDI 3782-5 [4] verwendet. Unter Berücksichtigung der Immissionsraster des Plan- und des Ist-Zustands (Abbildung 14, Abbildung 15) wurde die Zusatzbelastung des Vorhabens ermittelt. Das Immissionsraster ist der Abbildung 16 zu entnehmen.

Für das nächstgelegene FFH-Gebiet (Tollensesee mit Zuflüssen und umliegenden Wäldern, Nummer 2545-303) wird das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha·a) sicher eingehalten. Es sind daher keine weiteren Untersuchungen notwendig.

Für die schützenswerten Biotope B10, B12 bis B22 und B29 wird das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha·a) im Hinblick auf die Zusatzbelastung überschritten. Für die Biotope B14, B16 und B17 ergibt sich bereits durch die in dem Kapitel 8.2.1 festgestellten Überschreitungen

weiterer Untersuchungsbedarf. Somit wird im Folgenden die Gesamtbelastung an den betroffenen Biotopen ermittelt.

Die Rechenlaufprotokolle des Referenzmodells AUSTAL3 sind in Anlage 2 (Plan-Zustand) und Anlage 3 (Ist-Zustand) enthalten.

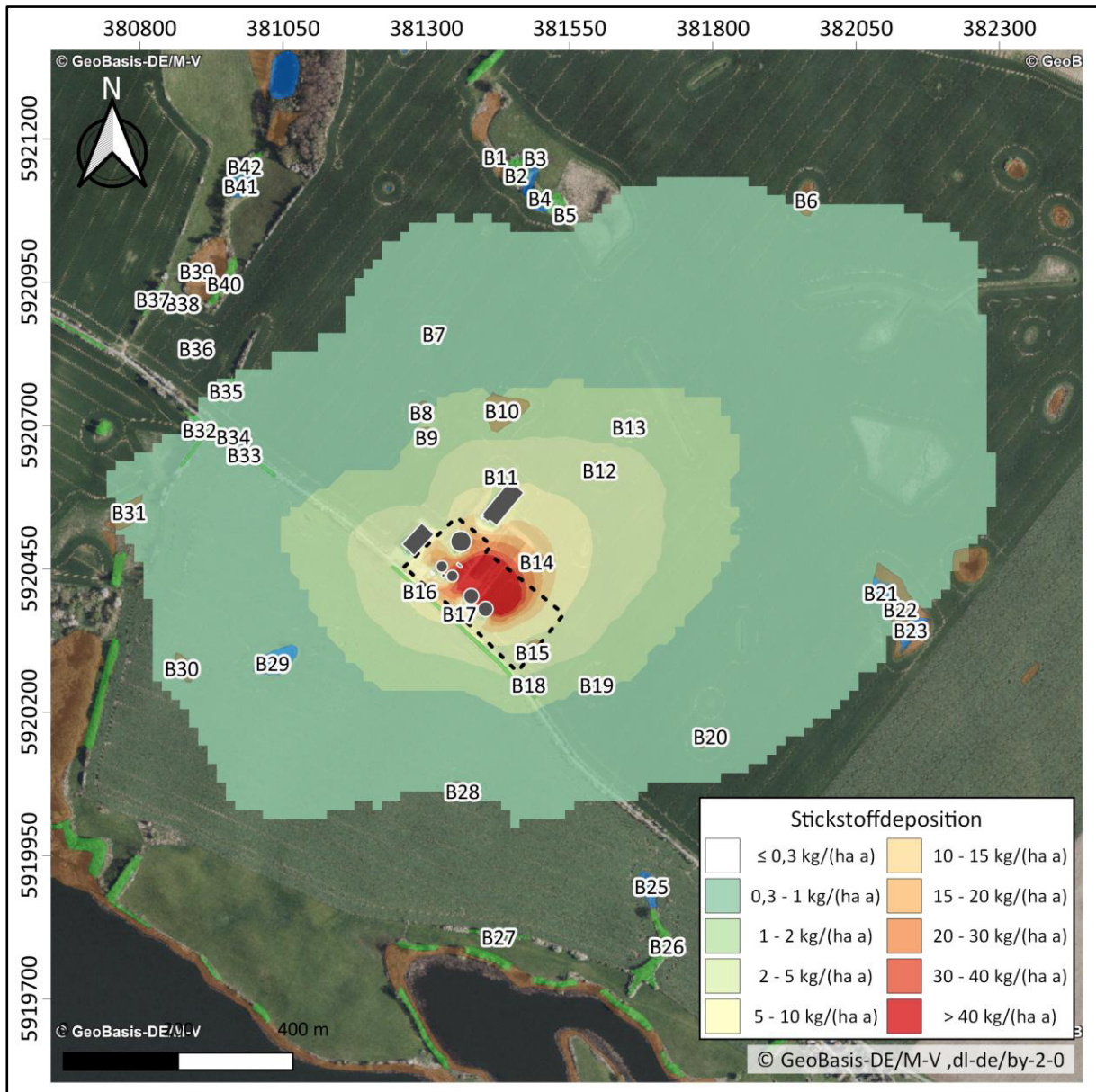


Abbildung 14: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoff-Deposition im Plan-Zustand in kg/(ha·a) in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

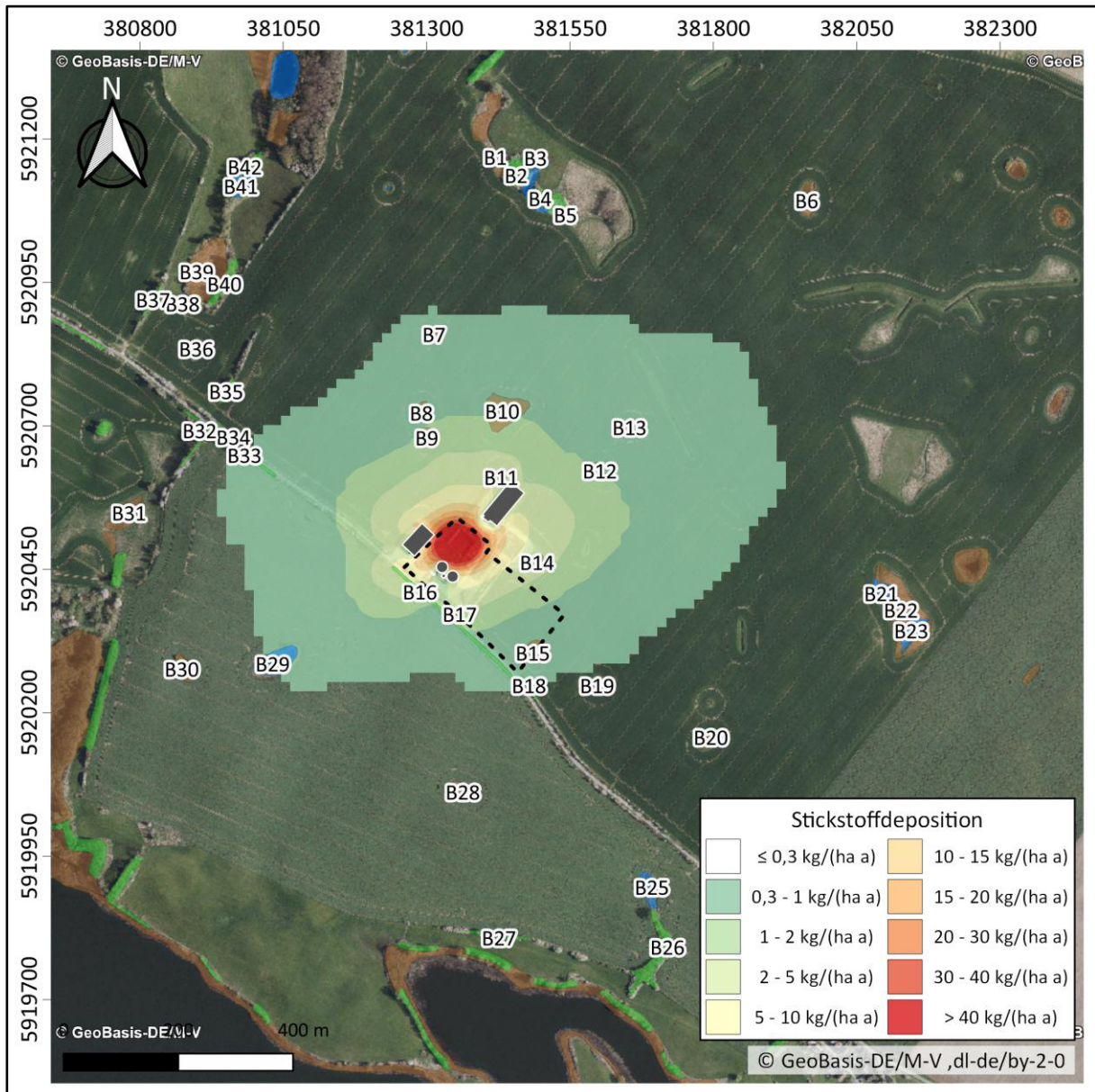


Abbildung 15: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoff-Deposition im Ist-Zustand in kg/(ha·a) in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

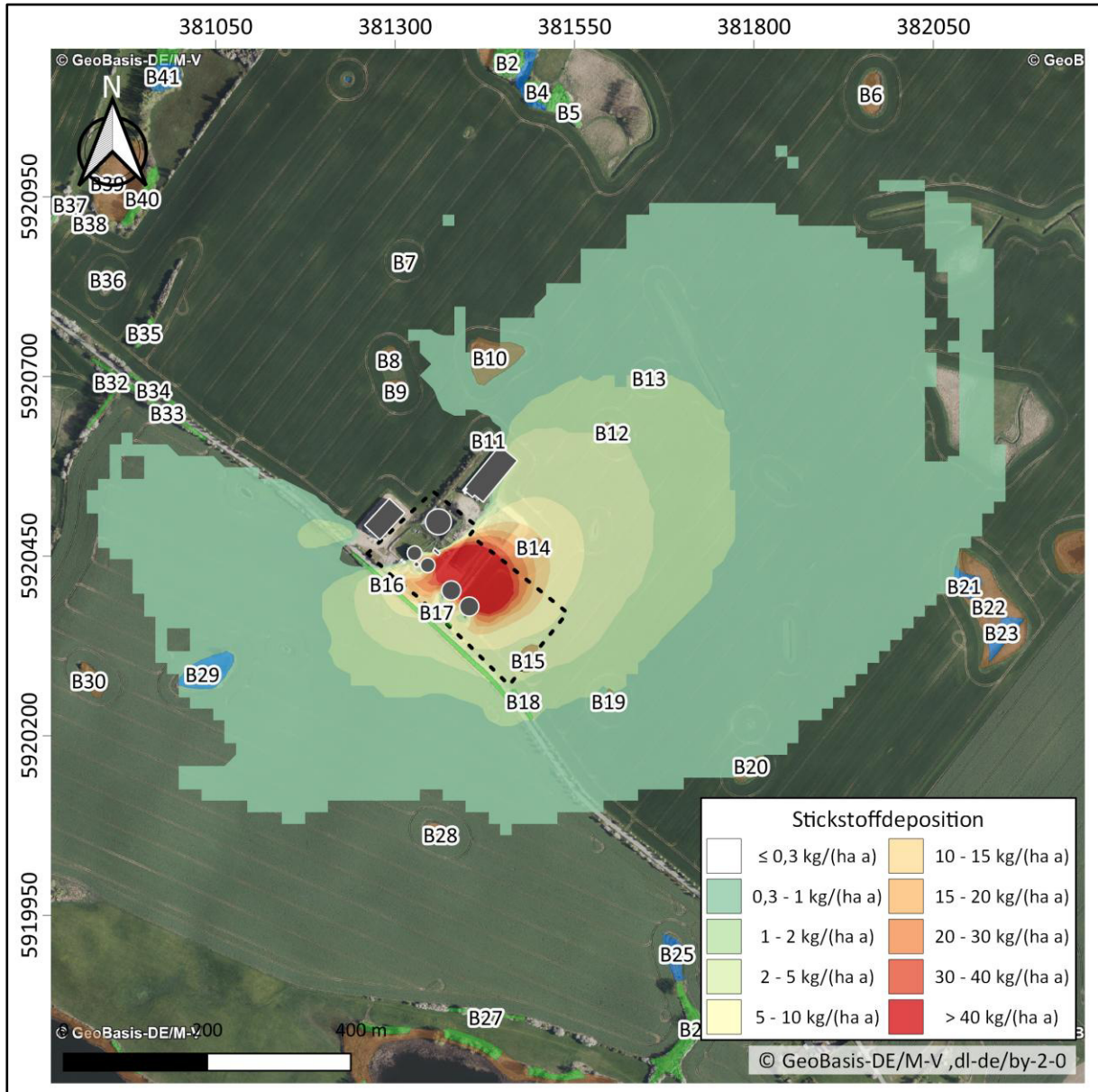


Abbildung 16: Zusatzbelastung der Stickstoff-Deposition in kg/(ha-a) in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 33N)

Die Gesamtbelastung ergibt sich für die vorliegende Situation aus der Gesamtzusatzbelastung der Biogasanlage im Plan-Zustand, aus der Hintergrundbelastung des Umweltbundesamtes (Bezugszeitraum 2017 bis 2019) [7] und der Vorbelastung durch die benachbarte Tierhaltung.

Die Gesamtzusatzbelastung (GZB) am Aufpunkt höchster Belastung im Bereich des jeweiligen Biotops, die Summe aus Gesamtzusatzbelastung und Vorbelastung (GZB+VB) am Aufpunkt höchster Belastung im Bereich des jeweiligen Biotops, Hintergrundbelastung (HB) sowie Gesamtbelastung (GB) der betroffenen Biotope sind in Tabelle 21 dargestellt. Das Immissionsraster der Vorbelastung ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Die in Tabelle 21 angegebenen biotopspezifischen Critical Loads wurden aus empirischen Critical Loads (CL) des Erlasses „Prüfung von Stickstoffeinträgen in gesetzlich geschützte Biotope im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren“ [21] abgeleitet. Die empirischen Critical Loads sind in der Regel nicht standortbezogen oder berücksichtigen nicht den derzeitigen Zustand des Biotopes. Daher werden diese in der Regel in einer Spanne angegeben. Eine Spezifizierung des Critical Loads auf die lokalen Gegebenheiten kann im Weiteren ggf. durch einen Landschaftsplaner erfolgen.

Nach derzeitigem Wissensstand kann für Lebensraumtypen in Fließgewässern keine signifikante eutrophierende Wirkung der Stickstoff-Deposition über den Lufteintrag nachgewiesen werden. Der Anteil der direkten atmosphärischen Stickstoff-Deposition auf die Wasseroberfläche in Bezug auf die Gesamtstickstoffbelastung von Fließgewässern ist äußerst gering [22], [23]. Ähnliche Erkenntnisse gelten auch für Lebensraumtypen in Stillgewässern. Dies ist hauptsächlich auf den sehr geringen Beitrag der direkten Stickstoff-Einträge über den Luftpfad im Vergleich zu anderen Eintragsquellen zurückzuführen. Des Weiteren ist zu beachten, dass die meisten betrachteten Gewässer in Deutschland selbst dann, wenn sie stark mit Nährstoffen belastet sind, hauptsächlich phosphorlimitiert sind. Die Hauptquellen für Nährstoffeinträge sind daher Kläranlagen, Grundwasser und in einigen Regionen Entwässerungssysteme von landwirtschaftlichen Flächen. Für diese Biotope wurden die Stickstoffeinträge ermittelt jedoch keine Critical Loads ausgewiesen.

**Tabelle 21: Stickstoffeinträge je Biotop**

Biotop		Stickstoffeintrag in kg/(ha a)				Critical Loads			Referenz CL
		GZB	GZB +VB	HB	GB	min. CL	Ø CL	max. CL	
B10	Sölle	1,7	12,3	10,2 <sup>1)</sup>	22,5	-	-	-	Stillge- wässer
B12	Sölle	3,2	12,9		23,1	-	-	-	
B13	Sölle	1,7	6,3		16,5	-	-	-	
B14	Sölle	23,6	43,7		53,9	-	-	-	
B15	Sölle	4,1	6,2		16,4	-	-	-	
B16	Naturnahe Feldhecken	9,5	12,5	10,2 <sup>1)</sup>	22,7	15	19,5	24	[21]
B17	Naturnahe Feldgehölze	8,9	12,7		22,9	15	19,5	24	
B18	Naturnahe Feldhecken	1,9	3,0		13,2	15	19,5	24	
B19	Sölle	1,2	1,9	10,2 <sup>1)</sup>	12,1	-	-	-	Stillge- wässer
B20	Sölle	0,4	0,7		10,9	-	-	-	
B21	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	0,4	0,9		11,1	-	-	-	
B22	Röhrichtbestände und Riede; Stehende Kleinge- wässer, einschl. der Uferveg.	0,4	0,9		11,1	-	-	-	
B29	Stehende Kleingewässer, einschl. der Uferveg.	0,8	1,2		11,4	-	-	-	

1) Baumreihen und kleinere Gewässer stellen kleinräumige Biotop dar und sind keine eigenständige Landnutzungsklassen. Dementsprechend wird die großflächig vorliegende und das jeweilige Biotop umgebende Landnutzungsklasse *Ackerland* verwendet

Für die Biotop B16 und B17 kann die Einhaltung der oberen Grenze des zur Beurteilung herangezogene Critical Loads für die genannten Biotop nachgewiesen werden.

Für das Biotop B18 wird die untere Grenze des zur Beurteilung herangezogene Critical Loads eingehalten, erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Stickstoffdeposition können für dieses Biotop ausgeschlossen werden.

Bei der Prüfung von zumutbaren Alternativen und der Verhältnismäßigkeit von Schadensbegrenzungsmaßnahmen sollte berücksichtigt werden, dass eine Überschreitung der Critical Loads nicht automatisch als Ursache für eine erhebliche Beeinträchtigung angesehen werden kann. Die Critical Loads stellen vielmehr den rechtlichen Nachweis gemäß den FFH-Bestimmungen dar, dass erhebliche Beeinträchtigungen ausreichend sicher ausgeschlossen werden können, wenn diese Werte unterschritten werden. Gegebenenfalls ist hierzu eine FFH-Ausnahmeprüfung durchzuführen oder eine Ermittlung der lokalen biotopspezifischen Critical Loads im Rahmen einer Einzelfallbeurteilung erforderlich.

## 9 Zusammenfassung

Auf den Flurstücken 3/1 und teilweise 4/4, Flur 22, Gemarkung Blankensee in 17237 Blankensee wird eine Biogasanlage betrieben. Die bestehende Biogasanlage soll nun erweitert werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind eine Geruchsmissionsprognose nach TA Luft sowie eine Prognose der zu erwartenden Stickstoffeinträge in umliegende, geschützte Biotope für den Plan-Zustand der Biomethananlagen zu erstellen. Mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen wurde die öko-control GmbH beauftragt.

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurde die Gesamtzusatzbelastung des geplanten Zustands der Biomethananlage berechnet. Im Hinblick auf die Gesamtzusatzbelastung können die folgenden Ergebnisse festgehalten werden:

- Die Anlage im Plan-Zustand verursacht Geruchsmissionshäufigkeiten von 0,00 im Bereich der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung. Das Irrelevanzkriterium nach Nummer 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft wird somit eingehalten.
- Das Abschneidekriterium von 5 kg N/(ha·a) (Anhang 9 der TA Luft) und 2 µg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> (Anhang 1 der TA Luft) wird im Bereich der Biotope B14, B16 und B17 überschritten. Für Biotope ist die Gesamtbelastung auszuweisen.

Zusätzlich wurde die Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition aus der Differenz zwischen Gesamtzusatzbelastung im Plan- und Ist-Zustand berechnet. Die Zusatzbelastung überschreitet das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha·a) nach Anhang 8 der TA Luft im Bereich der schützenswerten Biotope B10, B12 bis B22 und B29. Demzufolge wurde die Gesamtbelastung ermittelt. Bei den Biotopen B10, B12 bis B14, B19 bis B22 und B29 handelt es sich um Stillgewässer, sodass eine Phosphorlimitierung erwartet wird. Für die Biotope B16 und B17 ergab sich eine maximale Stickstoffdeposition von 22,7 kg N/(ha·a) bzw. 22,9 kg N/(ha·a). Die Oberspanne der herangezogenen Critical-Load-Spanne von 24 kg N/(ha·a) wird nicht überschritten, sodass erhebliche Nachteile als unwahrscheinlich eingestuft werden. Im Bereich des Biotops B18 ergab sich eine maximale Stickstoffdeposition von 13,2 kg N/(ha·a) Die untere Grenze der herangezogenen Critical-Load-Spanne von 15 kg N/(ha·a) wird eingehalten, sodass erheblichen Nachteilen sehr sicher ausgeschlossen werden können.

## 10 Regelwerke

- [1] „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“. 18. August 2021.
- [2] Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie, „Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 - Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“. 8. Februar 2022.
- [3] „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz“. 2012.
- [4] „VDI 3782 Blatt 5: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Depositionsparameter“. 2006.
- [5] „Genfer Luftreinhaltekonvention der UNECE: Literaturstudie zu Messungen der Ammoniak-Depositionsgeschwindigkeit“. Umweltbundesamt, 2014.
- [6] Umweltbundesamt, „Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition“. 2019.
- [7] Umweltbundesamt, „Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff - Bezugszeitraum: Dreijahresmittelwert der Jahre 2017-2019“.
- [8] Landesamt für Umwelt Brandenburg, „Geruchsemissionsfaktoren/Ammoniakemissionsfaktoren von Tierhaltungsanlagen“. Oktober 2022.
- [9] „VDI 3894 Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen“. September 2011.
- [10] Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt, „Anlage zur Rundverfügung 18/2023 vom 02.08.2023“.
- [11] „VDI Berichte Nr. 2252 - Geruchsstoffkonzentrationen bei Flächenquellen landwirtschaftlicher Biogasanlagen und ausgewählte Polaritätsprofile“. 2015.
- [12] „Schornsteinhöhe nach TA Luft: BESMIN - Programmbeschreibung zu Version 1.1.0“. Umweltbundesamt, 2024.
- [13] „VDI 3783 Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“. Januar 2010.
- [14] „VDI 3783 Blatt 20: Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft“. 2017.
- [15] „METRAS-PCL“. Universität Hamburg, 2017.
- [16] Hersbach, H, Bell, B, Berrisford, P, et al., „The ERA5 global reanalysis. Q J R Meteorol Soc. 2020; 146: 1999– 2049. <https://doi.org/10.1002/qj.3803>, data was provided by ICDC, CEN, University of Hamburg in June 2020..“

- [17] „VDI 3783 Blatt 16: Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle“. 2015.
- [18] „Merkblatt: Bestimmung der effektiven Rauigkeitslänge an Windmessstationen aus topographischen Karten (TK-Verfahren)“. Deutscher Wetterdienst, 2019.
- [19] „VDI 3783 Blatt 8: Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle“. 2017.
- [20] „Merkblatt: Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“. Deutscher Wetterdienst, 2019.
- [21] Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg, „Prüfung von Stickstoffeinträgen in gesetzlich geschützte Biotope im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren“. 2020.
- [22] „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2019.
- [23] Wright, R. & Eriksen, T. & Schneider, SC., „Nitrogen dose-response relationships: benthic algae and microinvertebrates in running waters NIVA report 6596-2013. 19 p“. 2013.

## 11 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 12.02.2026



M.Sc. Josephine Speerschneider  
-bearbeitet-



M. Sc. Christian Wölfer  
-geprüft-



---

Anlage 1

Berechnung AKTerm

## Bestimmung eines repräsentatives Jahr

### Verfahren AKJahr

Bei dem Verfahren AKJahr werden absolute und relative Häufigkeiten an Stunden pro Jahr der 30°-Windrichtungssektoren, der Windgeschwindigkeitsklassen sowie der Ausbreitungsklassen und der 30°-Windrichtungssektoren der Nacht- und Schwachwinde für die einzelnen Jahre und im Mittel aller Jahre der Wetterstation gebildet.

Für die vier zu bewertenden Parameter wird erst der  $\chi_{i,n}^2$ -Term für jedes Einzeljahr  $n$  wie folgt gebildet:

$$\chi_{i,n}^2 = \sum_{j=1}^{m_i} \frac{(x_{i,j,n} - \bar{x}_{i,j,abs})^2}{\bar{x}_{i,j,abs}} \cdot \bar{x}_{i,j,rel} \quad (1)$$

Dabei ist

$$\bar{x}_{i,j,abs} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N x_{i,j,n} \quad (2)$$

$$\bar{x}_{i,j,rel} = \frac{\bar{x}_{i,j,abs}}{8760} \quad (3)$$

Durch Summation der  $\chi_{i,n}^2$ -Terme der verwendeten Parameter wird ein Gesamt- $\chi_n^2$ -Term für jedes Einzeljahr  $n$  gebildet. Jeder Parameter wird dabei, je nach Bedeutung für die Ausbreitungsrechnung, gewichtet. Somit ergibt sich:

$$\chi_n^2 = \sum_{i=1}^4 \chi_i^2 \cdot G_i \quad (4)$$

mit den Wichtungsfaktoren der einzelnen Parameter:

- Windrichtung:  $G_1 = 0,36$
- Windgeschwindigkeit:  $G_2 = 0,24$
- Nacht- und Schwachwindverteilung:  $G_3 = 0,15$
- Ausbreitungsklasse:  $G_4 = 0,25$

Danach erfolgt die Bewertung hinsichtlich der Trefferquote oder Sigma-Umgebung. Dafür wird für jede Klasse der zu bewertenden Parameter die Standardabweichung der vorliegenden Daten gebildet und anschließend geprüft, ob die Häufigkeiten der Klassen der Parameter im folgenden Intervall (Sigma-Umgebung) enthalten sind:

$$(\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}) < x_{i,j,n} < (\bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \quad (5)$$

Mit

$$\sigma_{x,i,j} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N (\bar{x}_{i,j,abs} - x_{i,j,n})^2} \quad (6)$$

Dabei ist  $\sigma_{x,i,j}$  die Standardabweichung, ermittelt über den vieljährigen Gesamtzeitraum des Parameters  $i$  und der Parameterklasse  $j$ .

Die Trefferquote  $TQ_{i,j,n}$  von  $x_{i,j,n}$  wird mithilfe der Sigma-Umgebung gebildet und ist wie folgt definiert:

$$TQ_{i,j,n} = \begin{cases} 0 & x_{i,j,n} \notin (\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}, \bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \\ 1 & x_{i,j,n} \in (\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}, \bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \end{cases} \quad (7)$$

Dann wird die Trefferquote  $TQ_{i,j,n}$  zu  $TQ_{i,n}$  aufsummiert:

$$TQ_{i,n} = \sum_{j=1}^{m_i} TQ_{i,j,n} \quad (8)$$

Die Gesamttrefferquote jedes Einzeljahres wird dann mit Gleichung (9) berechnet. Dabei werden die gleichen Wichtungsfaktoren wie für Gleichung (4) verwendet:

$$TQ_n = \sum_{i=1}^4 TQ_{i,n} \cdot G_i \quad (9)$$

Danach wird für jedes Jahr und jede Beurteilungsgröße die zugehörige empirische Verteilungsfunktion  $F(TQ_n)$  beziehungsweise  $F(\chi_n^2)$  bestimmt. Die empirische Verteilungsfunktion ist definiert als:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < x_1 \\ \sum_{j=1}^i p_j & x_i \leq x < x_{i+1} \quad i = 1, \dots, N-1 \\ 1 & x \geq x_N \end{cases} \quad (10)$$

Mit  $p_j$  relative Häufigkeit der Trefferquote beziehungsweise  $\chi^2$ -Terme des Kandidatenjahrs  $j$  ( $= 1, \dots, N$ )  
 $x_1 \leq \dots \leq x_N$  geordnete Trefferquoten beziehungsweise  $\chi^2$ -Terme

Nach dem für alle Kandidatenjahre und beide Größen die zugehörigen empirischen Verteilungsfunktionen ermittelt wurden, wird die abschließende Bewertungsgröße des Verfahrens gebildet:

$$BG_n = F(\chi_n^2) + (1 - F(TQ_n)) \quad (11)$$

Das repräsentative Jahr ist das Jahr, welches die geringste Beurteilungsgröße aufweist.

## Ergebnisse

Die Berechnung der mittleren Verhältnisse hat für den Zeitraum 2011 bis einschließlich 2024 stattgefunden. Es wurden nicht nur Kalenderjahre betrachtet, sondern auch alle Zeiträume, die 365 Tage lang sind und in dem Berechnungszeitraum vollständig enthalten sind. Jahre die nach dem 01.01.2015 beginnen, wurden als Kandidatenjahre ausgeschlossen, da für die Ausbreitungsrechnung Niederschlagsdaten benötigt werden und diese für den ausgeschlossenen Zeitraum nicht vorliegen.

Das ermittelte repräsentatives Jahr beginnt am 19.05.2014. Die empirische Verteilungsfunktion besitzt für die Trefferquote des Jahres einen Wert von 1. Das bedeutet, dass alle Kandidatenjahre eine schlechtere Trefferquote aufweisen. Die empirische Verteilungsfunktion der  $\chi^2$ -Terme nimmt für dies Jahr den Wert 0,0095 an. Somit weisen 99,05 % der Kandidatenjahre einen schlechteren  $\chi^2$ -Term auf.

In den folgenden Abbildungen sind die berechneten  $\chi^2$ -Terme und Trefferquoten dargestellt. Weiter wurde auch die abschließende Beurteilungsgröße für alle Jahre abgebildet.

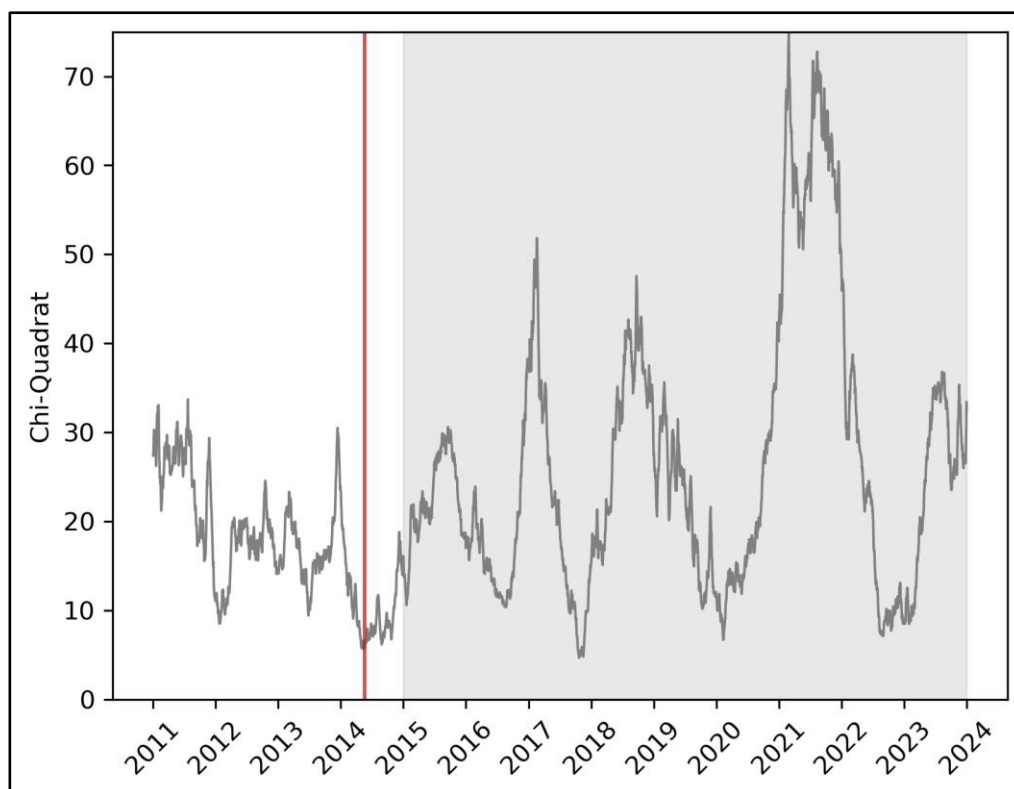


Abbildung 1:  $\chi^2$ -Terme aller Kandidatenjahre

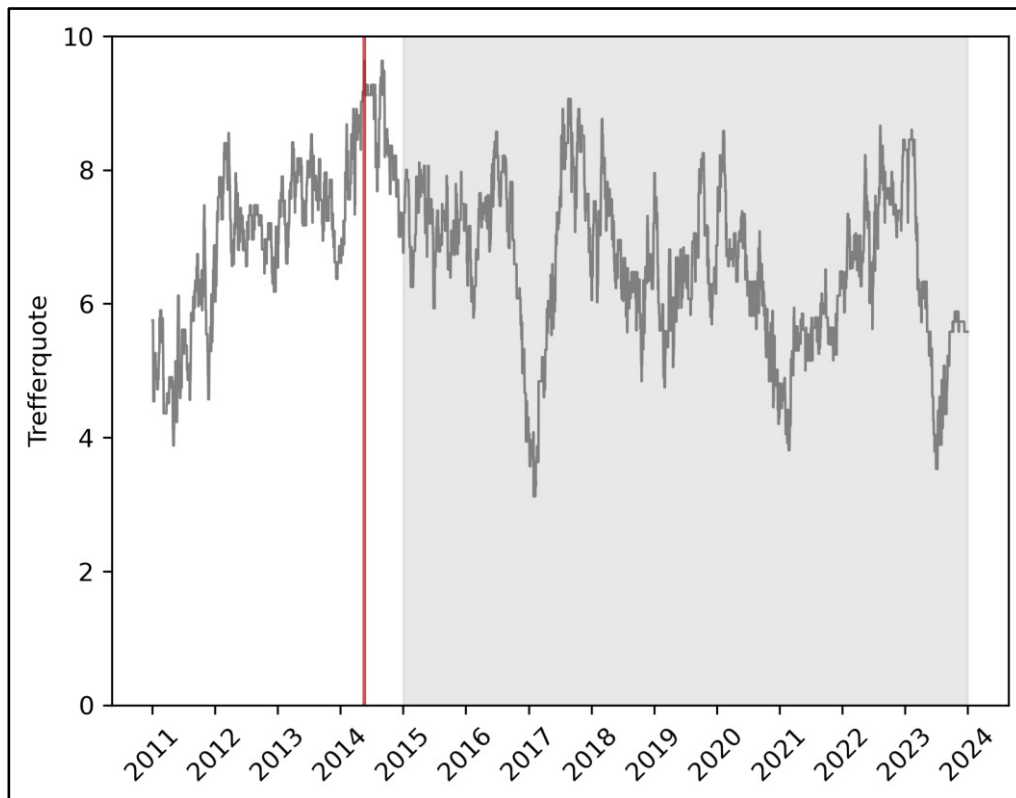


Abbildung 2: Trefferquoten aller Kandidatenjahre

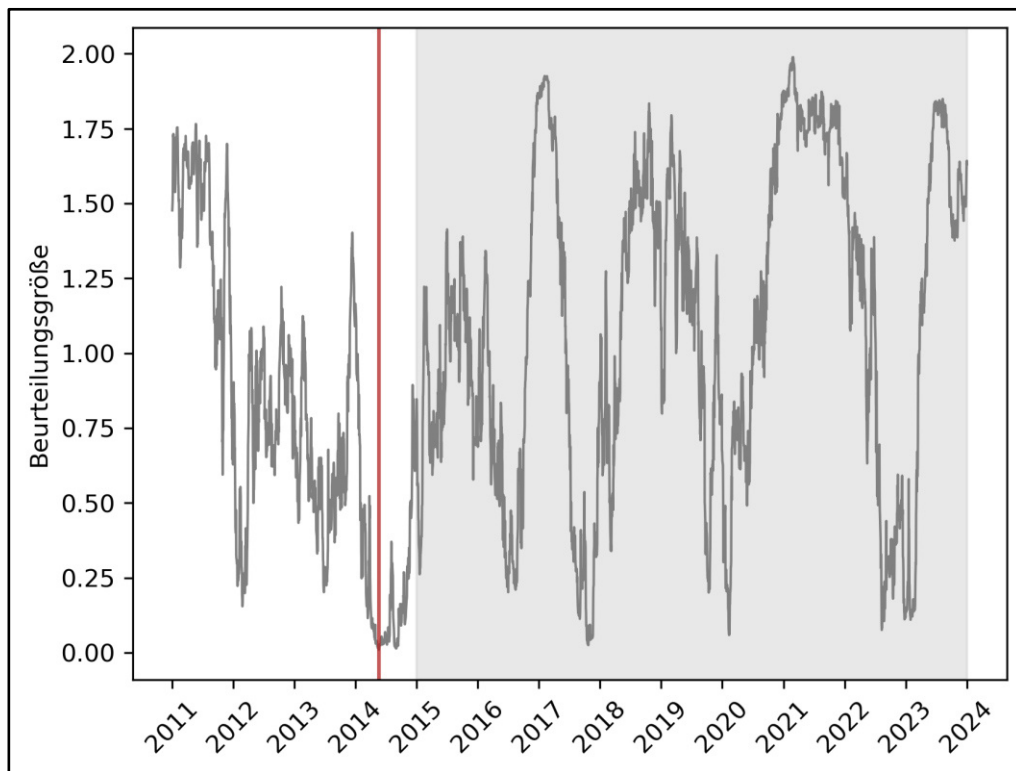


Abbildung 3: Gesamtbeurteilungsgröße aller Kandidatenjahre

### Plausibilitätsprüfung

Das ermittelte repräsentative Jahr soll nun mit den Mittelwerten des Gesamtzeitraums verglichen werden. Dazu werden im Folgenden die Mittelwerte der vier Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Nacht- und Schwachwindverteilung) gemittelt über der Gesamtbetrachtungszeitraum mit denen des repräsentativen Jahres verglichen.

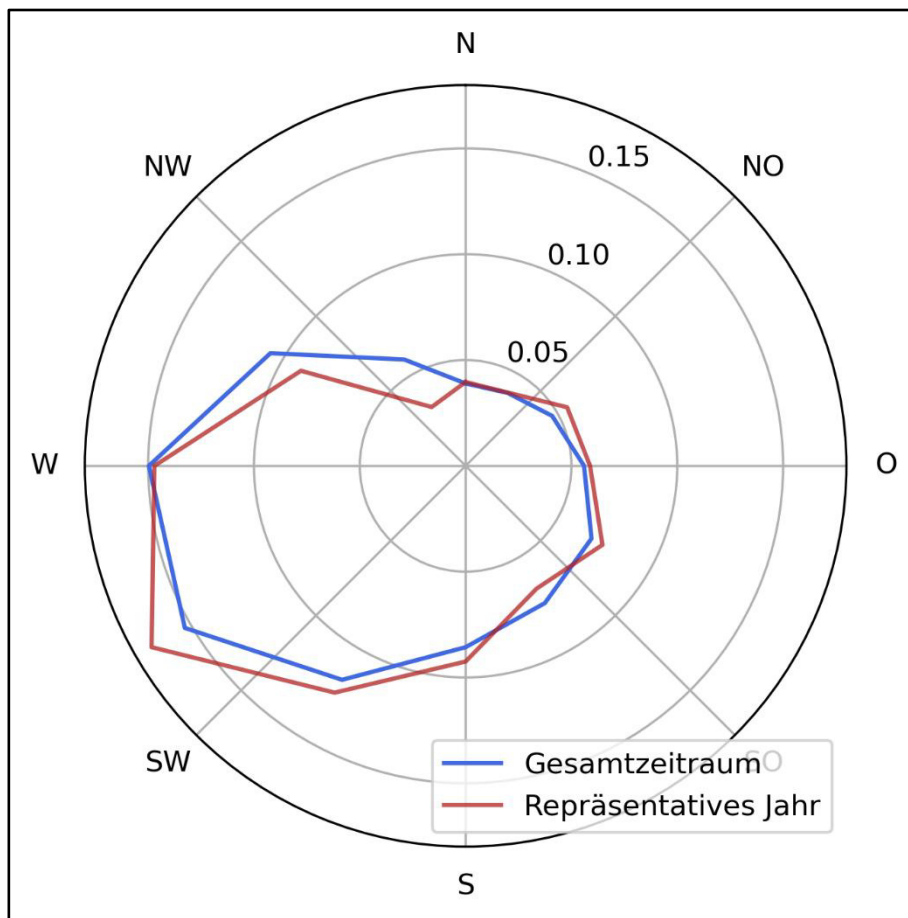


Abbildung 4: relative Windrichtungshäufigkeiten im Vergleich

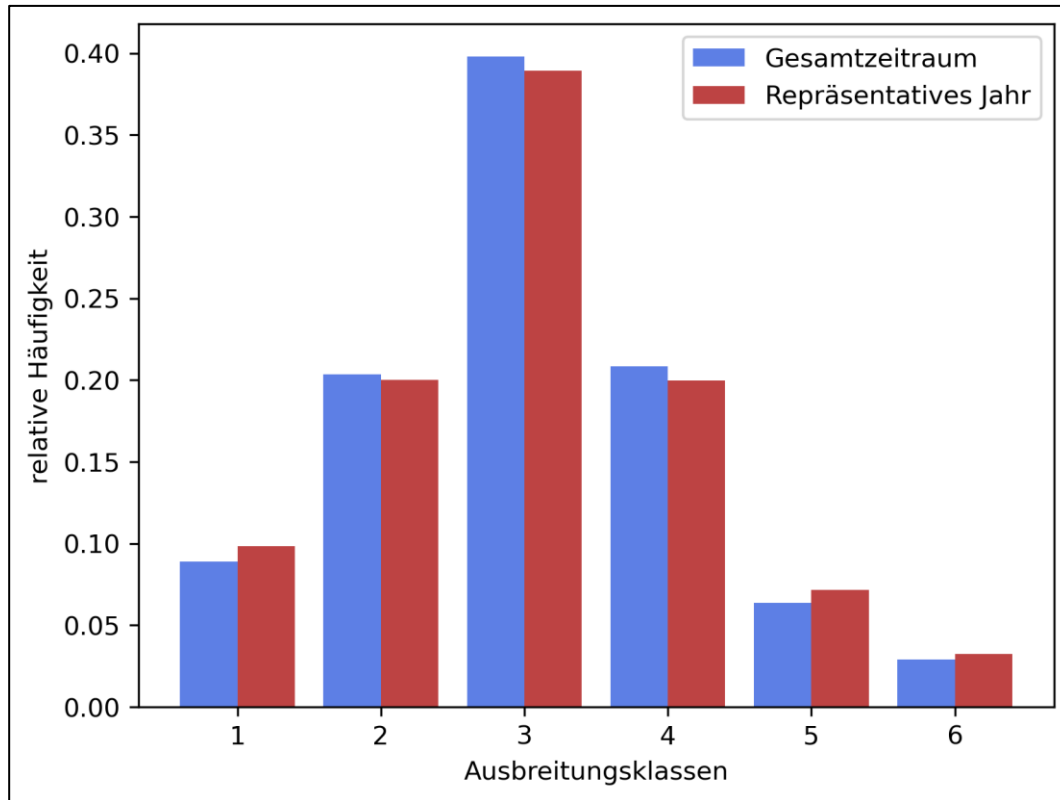


Abbildung 5: relative Häufigkeiten der Ausbreitungsklassen im Vergleich

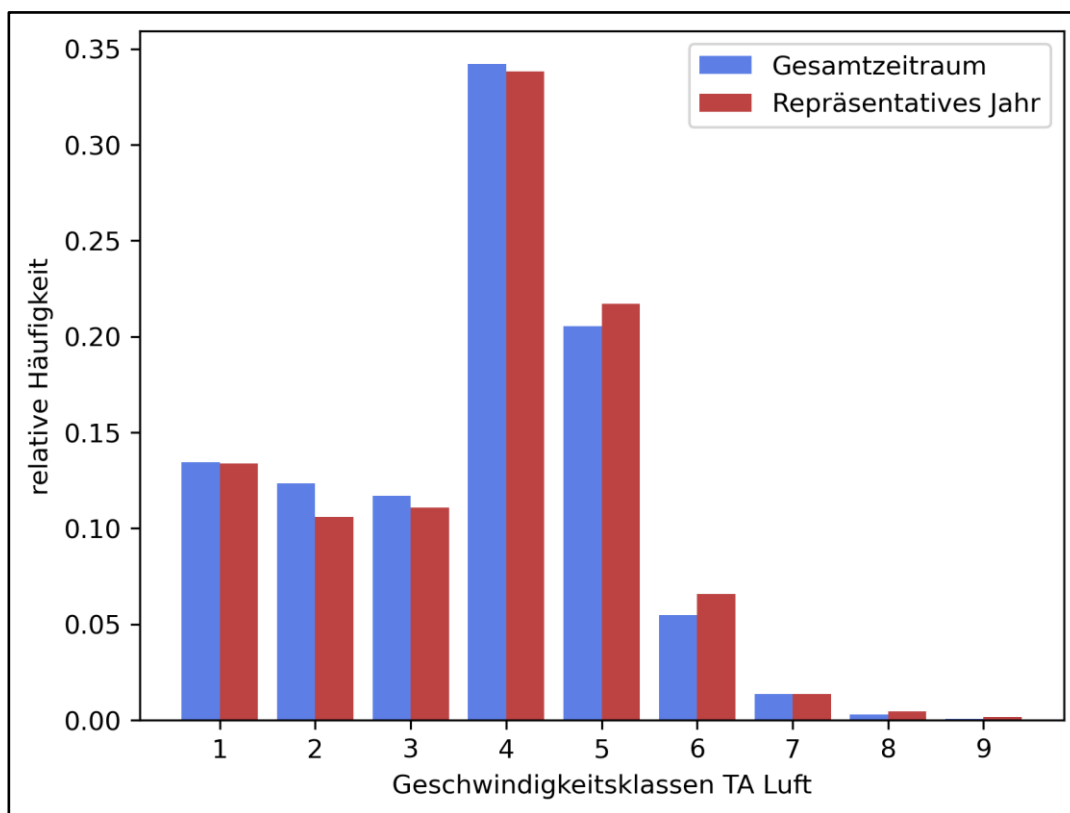


Abbildung 6: relative Häufigkeiten der Geschwindigkeitsklassen im Vergleich

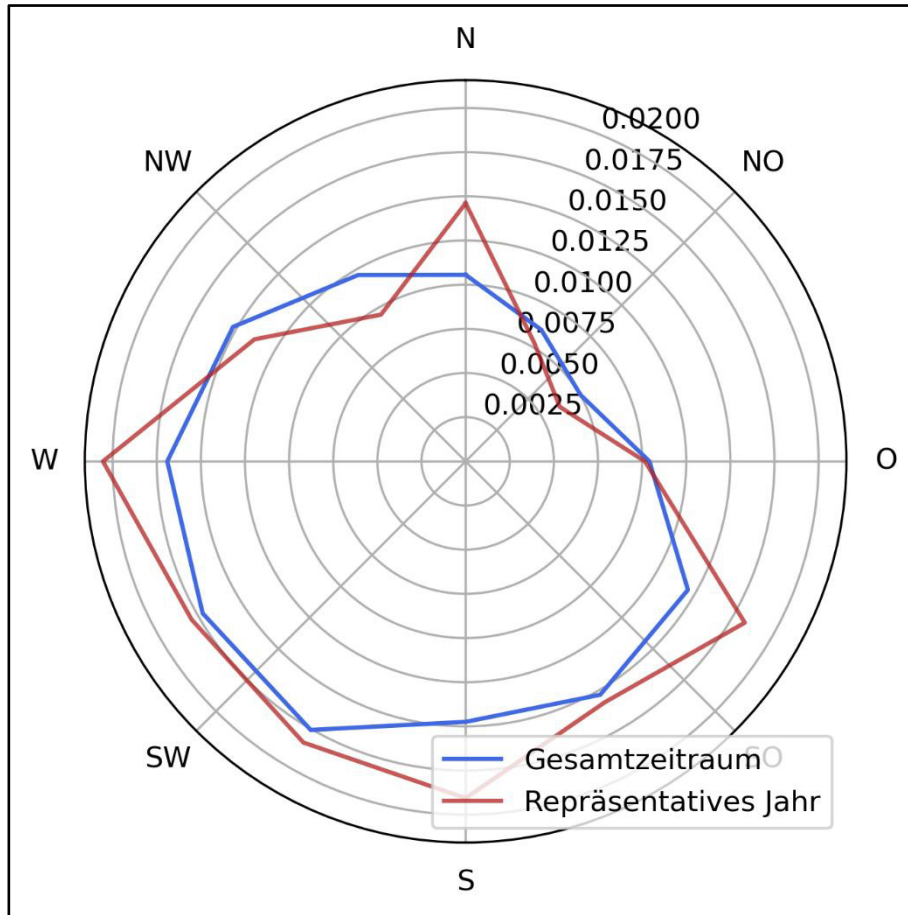


Abbildung 7: relative Häufigkeiten der Nacht- und Schwachwinde im Vergleich

Aus den Abbildungen geht hervor, dass die Häufigkeitsverteilungen des gewählten Jahres nur geringfügig von den mittleren Verhältnissen abweichen, sodass angenommen werden kann, dass das gewählte Jahr die mittleren Verhältnisse repräsentativ darstellt.



---

Anlage 2

Rechenprotokoll Gesamtzusatzbelastung BGA Plan-Zustand



Immissionsraster						
Projektdatei:	\\oeko-nas-sbk\05_Geräusche\01_Mita ... \TA_Luft_mit_Geruch.IPR					
Rasterdatei:	- Unbenannt -					
berechnet mit:	\\oeko-nas-sbk\05_Geräusche\01_Mita ... \TA_Luft_mit_Geruch.IPR					
Variante:	ZB BGA Minderun					
Rechenzeit:	00:00:00 h					
Gerechnet:	24.07.2025 01:16:22					
Rechengebiet:	Bereich: Rechteck					
	dx: 4.00m		Punkte in x: 1185			
	dy: 4.00m		Punkte in y: 1345			
	x:	von 675288.0m		bis 680024.0m		
	y:	von 5850576.0m		bis 5855952.0m		
	Rel. Höhe:		1.50m			
Raster-Skalierung:	TA Luft (Immiss.-Konz.)   Massenkonz. /µg/m³					
Zugriff auf Rasterdaten:	Das Raster liegt vollständig im Arbeitsspeicher.					
Statistische Kenngrößen						
Schicht	Min.-Wert	Max.-Wert	Mittelwert	Standardabweichung	q 0,1	q 0,9
nox-j00z (Konz.)	0.00	16.60	0.14	0.32	0.00	0.20
no2-j00z (Konz.)	0.00	1.80	0.01	0.04	0.00	0.00
no2-s18z (Konz.)	0.00	29.00	1.15	0.65	0.99	1.07
no2-s00z (Konz.)	0.00	34.00	2.44	0.90	1.90	3.20
nh3-j00z (Konz.)	0.00	388.74	0.04	1.20	0.00	0.00
nh3-depz (Depos.)	0.00	1156.04	0.11	3.57	0.00	0.00
odor-j00z	0.00	100.00	0.49	2.25	0.00	1.00
odor_100-j00z	0.00	100.00	0.49	2.25	0.00	1.00
odor_mod-j00z	0.00	100.00	0.49	2.25	0.00	1.00
nh3-dryz (Depos.)	0.00	1153.44	0.10	3.56	0.00	0.00
nh3-wetz (Depos.)	0.00	2.86	0.00	0.01	0.00	0.00
no2-depz (Depos.)	0.00	1.56	0.02	0.03	0.01	0.03
no2-dryz (Depos.)	0.00	1.56	0.02	0.03	0.01	0.03
no2-wetz (Depos.)	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
no-dryz (Depos.)	0.00	1.41	0.01	0.03	0.00	0.02
no-depz (Depos.)	0.00	1.41	0.01	0.03	0.00	0.02
Höhenraster	19.48	59.88	28.14	6.62	22.83	38.39
AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung						
2025-07-22 14:45:08 -----						
TalServer:D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW						
TalServer:-z						
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:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW						
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21						
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".						
===== Beginn der Eingabe =====						
> ti	"TA_Luft_mit_Geruch"					
> az	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\austral.akterm"					
> ux	32666100.00					
> uy	5845810.00					
> xa	12270.0 ' Anemometerposition					
> ya	7625.0					





Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41										
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".										
===== Beginn der Eingabe =====										
> ti	"TA_Luft_mit_Geruch"									
> az	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\austral.akterm"									
> gh	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\austral.top"									
> rb	"gebäude.dnna"									
> ux	32666100.00									
> uy	5845810.00									
> xa	12270.0 ' Anemometerposition									
> ya	7625.0									
> qs	2									
> ri	?									
> os	NESTING									
> x0	10986.00	10882.00	10530.00	9186.00						
> y0	6596.00	6396.00	5948.00	4764.00						
> dd	4.00	8.00	16.00	32.00						
> nx	88	80	80	149						
> ny	76	70	90	169						
> z0	0.20 ' Rauigkeitslänge extern bestimmt									
> d0	1.20									
> xq	11118.04	11122.08	11115.49	11076.20	11069.26	11125.64	11127.38	11105.75	11140.75	11153.08
> yq	6793.20	6716.09	6682.36	6783.16	6818.86	6741.80	6759.58	6797.59	6736.79	6766.52
> hq	10.00	11.00	11.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	0.00	0.00	0.00	0.00	85.54	14.59	9.94	7.08	31.03	45.94
> bq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.01	10.09	7.14	15.03	93.02
> cq	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	3.00	3.00	1.00	3.00
> wq	0.00	0.00	0.00	0.00	347.35	78.28	79.45	78.22	79.38	77.31
> dq	0.250	0.303	0.250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> tq	180.000	74.000	25.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> vq	34.500	3.400	6.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> zq	0.087	0.100	0.015	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> sq	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> lq	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> rq	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> nox	0.4478	0.0	0.02875	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> no	0.2628	0.0	0.01689	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> no2	0.04478	0.0	0.002889	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
> nh3	0.0	0.0	0.0	?	0.0	?	?	?	0.0001944	0.002250
> odor_100	2687	0.0	0.0	?	?	?	?	?	32.81	133.0
> xp	11151.17	11412.58	11581.98	10355.29	11323.28					
> yp	6793.34	6451.33	6538.74	6418.30	8256.07					
> hp	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
===== Ende der Eingabe =====										
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 maximale Gebäudehöhe beträgt 18.0 m.										
Festlegung des Vertikalrasters:										
0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0										
30.0 33.0 36.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0										
500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0										
-----										
Festlegung des Rechnernetzes:										
dd 4 8 16 32										
x0 10986 10882 10530 9186										

nx	88	80	80	149
y0	6596	6396	5948	4764
ny	76	70	90	169
nz	12	26	26	26
-----				
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).				
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).				
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.19 (0.17).				
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.20 (0.18).				
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.				
Die Zeitreihen-Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\zeitreihe.dmna" wird verwendet.				
Es wird die Anemometerhöhe ha=14.9 m verwendet.				
Die Angabe "az D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\austral.akterm" wird ignoriert.				
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae				
Prüfsumme TALDIA abbd92e1				
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c				
Prüfsumme SERIES 111a1814				
Gesamtniederschlag 642 mm in 783 h.				
Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).				
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).				
*** 2456: 0.44 (11110.010,6765.157,41.108) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)				
=====				
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"				
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00z01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00s01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00z02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00s02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00z03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00s03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00z04" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\nox-j00s04" ausgeschrieben.				
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"				
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00z01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00s01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-depz01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-deps01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wetz01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wets01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-dryz01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-drys01" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00z02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00s02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-depz02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-deps02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wetz02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wets02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-dryz02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-drys02" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00z03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00s03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-depz03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-deps03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wetz03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-wets03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-dryz03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-drys03" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00z04" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-j00s04" ausgeschrieben.				
TMT: Datei "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-24-05-555\BHKW\no2-depz04" ausgeschrieben.				

TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00s03" ausgeschrieben.



TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s18s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-s00s04" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nox-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nox-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/nh3-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-24-05-555/BHKW/odor_100-zbps" ausgeschrieben.
=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====
DEP: Jahresmittel der Deposition
DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
WET: Jahresmittel der nassen 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 : 1.5638 kg/(ha*a) (+/- 0.7%) bei x=11164 m, y= 6730 m (1: 45, 34)
NO2 DRY : 1.5635 kg/(ha*a) (+/- 0.7%) bei x=11164 m, y= 6730 m (1: 45, 34)

NO2	WET	: 0.0062 kg/(ha*a) (+/- 0.1%)	bei x=11116 m, y= 6734 m (1: 33, 35)			
NO	DEP	: 1.4117 kg/(ha*a) (+/- 0.7%)	bei x=11108 m, y= 6754 m (1: 31, 40)			
NO	DRY	: 1.4117 kg/(ha*a) (+/- 0.7%)	bei x=11108 m, y= 6754 m (1: 31, 40)			
NH3	DEP	: 1156.0420 kg/(ha*a) (+/- 0.1%)	bei x=11124 m, y= 6766 m (1: 35, 43)			
NH3	DRY	: 1153.4354 kg/(ha*a) (+/- 0.1%)	bei x=11124 m, y= 6766 m (1: 35, 43)			
NH3	WET	: 2.8630 kg/(ha*a) (+/- 0.1%)	bei x=11124 m, y= 6762 m (1: 35, 42)			
=====						
Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m						
=====						
NOX	J00	: 16.6 µg/m³ (+/- 0.4%)	bei x=11108 m, y= 6754 m (1: 31, 40)			
NO2	J00	: 1.8 µg/m³ (+/- 0.4%)	bei x=11108 m, y= 6754 m (1: 31, 40)			
NO2	S18	: 29 µg/m³ (+/- 8.5%)	bei x=11140 m, y= 6722 m (1: 39, 32)			
NO2	S00	: 34 µg/m³ (+/- 6.7%)	bei x=11140 m, y= 6722 m (1: 39, 32)			
NH3	J00	: 388.74 µg/m³ (+/- 0.0%)	bei x=11124 m, y= 6766 m (1: 35, 43)			
Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m						
=====						
ODOR	J00	: 100.0 % (+/- 0.0)	bei x=11072 m, y= 6818 m (1: 22, 56)			
ODOR_100	J00	: 100.0 % (+/- 0.0)	bei x=11072 m, y= 6818 m (1: 22, 56)			
ODOR_MOD	J00	: 100.0 % (+/- ? )	bei x=11072 m, y= 6818 m (1: 22, 56)			
=====						
Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung						
=====						
PUNKT	01	02	03	04	05	
xp	11151	11413	11582	10355	11323	
yp	6793	6451	6539	6418	8256	
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
-----+-----+-----+-----+-----+-----						
NOX	J00	7.0 0.5%	0.6 1.2%	0.6 1.1%	0.2 2.3%	0.1 3.0% µg/m³
NO2	DEP	0.7275 1.0%	0.0761 2.5%	0.0789 2.1%	0.0248 3.9%	0.0243 5.5% kg/(ha*a)
NO2	DRY	0.7273 1.0%	0.0761 2.5%	0.0788 2.1%	0.0248 3.9%	0.0243 5.5% kg/(ha*a)
NO2	WET	0.0002 0.3%	0.0000 0.9%	0.0000 0.9%	0.0000 1.1%	0.0000 1.2% kg/(ha*a)
NO2	J00	0.8 0.5%	0.1 2.0%	0.1 2.1%	0.0 3.8%	0.0 5.8% µg/m³
NO2	S18	10.6 9.2%	3.0 21.9%	2.5 37.3%	1.3 36.6%	1.2 100% µg/m³
NO2	S00	13.2 7.3%	4.1 23.9%	3.8 14.0%	2.2 100%	4.6 94.3% µg/m³
NO	DEP	0.6543 1.0%	0.0520 2.4%	0.0536 2.0%	0.0132 3.6%	0.0107 4.5% kg/(ha*a)
NO	DRY	0.6543 1.0%	0.0520 2.4%	0.0536 2.0%	0.0132 3.6%	0.0107 4.5% kg/(ha*a)
NH3	DEP	119.9721 0.2%	0.1587 2.4%	0.1261 1.9%	0.0535 2.5%	0.0714 2.3% kg/(ha*a)
NH3	DRY	119.4832 0.2%	0.1496 2.6%	0.1186 2.0%	0.0515 2.6%	0.0695 2.3% kg/(ha*a)
NH3	WET	0.4889 0.3%	0.0091 0.7%	0.0075 0.6%	0.0020 1.3%	0.0019 1.0% kg/(ha*a)
NH3	J00	36.62 0.1%	0.05 2.3%	0.05 2.8%	0.02 5.4%	0.04 4.6% µg/m³
ODOR	J00	98.0 0.1	1.3 0.0	0.8 0.0	0.7 0.0	1.8 0.0 %
ODOR_100	J00	98.0 0.1	1.3 0.0	0.8 0.0	0.7 0.0	1.8 0.0 %
ODOR_MOD	J00	98.0 ---	1.3 ---	0.8 ---	0.7 ---	1.8 --- %
=====						
2025-07-24 01:16:50 AUSTAL beendet.						



---

Anlage 3

Rechenprotokoll Gesamtzusatzbelastung BGA Ist-Zustand

2025-10-10 13:14:22 -----

TalServer:D:\Rechnung\_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB\_Ist

TalServer:-z

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:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist

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

Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".

===== Beginn der Eingabe

=====

```
> ti    "TA_Luft"
> az    "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB_Ist\ austal.akterm"
> ux    33378330.00
> uy    5917430.00
> xa    3219.2      ' Anemometerposition
> ya    4063.4
> qs    2
> ri    ?
> os    NESTING
> x0    2908.00    2524.00    1532.00
> y0    2808.00    2424.00    1528.00
> dd    4.00      8.00      16.00
> nx    96        144       187
> ny    96        144       187
```



> z0 0.10 ' Rauigkeitslänge extern bestimmt  
> d0 0.60  
> xq 2983.46 3033.59  
> yq 3001.68 3041.36  
> hq 10.00 1.00  
> aq 0.00 36.80  
> bq 0.00 39.29  
> cq 0.00 0.00  
> wq 0.00 49.97  
> dq 0.350 0.0  
> tq 490.000 0.0  
> vq 18.500 0.0  
> zq 0.091 0.0  
> sq 0.000 0.0  
> lq 0.000 0.0  
> rq 0.000 0.0  
> nox 0.2778 0.0  
> no 0.02778 0.0  
> no2 0.1631 0.0  
> nh3 0.0 0.01981  
> xp 3033.59 2151.01 2202.55 3563.82  
> yp 3041.36 3369.95 3474.40 2342.12  
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50

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

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/austal.akterm" mit 8760 Zeilen,  
Format 3

Es wird die Anemometerhöhe  $h_a=15.5$  m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.5 %.

Zeitreihen-Datei D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/zeitreihe ausgeschrieben.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663

Prüfsumme TALDIA adcc659c

Prüfsumme SETTINGS b853d6c4

Prüfsumme AKTerm 9eaec056

2025-10-10 13:14:22 AUSTAL beendet.

2025-10-10 13:18:26 -----

TalServer:D:\Rechnung\_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB\_Ist

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:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist

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

Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".

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

> ti "TA\_Luft"

> az "D:\Rechnung\_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB\_Ist\ austal.akterm"

> gh "D:\Rechnung\_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB\_Ist\ austal.top"  
> rb "gebäude.dmna"  
> ux 33378330.00  
> uy 5917430.00  
> xa 3219.2 ' Anemometerposition  
> ya 4063.4  
> qs 2  
> ri ?  
> os NESTING  
> x0 2908.00 2524.00 1532.00  
> y0 2808.00 2424.00 1528.00  
> dd 4.00 8.00 16.00  
> nx 96 144 187  
> ny 96 144 187  
> z0 0.10 ' Rauigkeitslänge extern bestimmt  
> d0 0.60  
> xq 2983.46 3033.59  
> yq 3001.68 3041.36  
> hq 10.00 1.00  
> aq 0.00 36.80  
> bq 0.00 39.29  
> cq 0.00 0.00  
> wq 0.00 49.97  
> dq 0.350 0.0  
> tq 490.000 0.0  
> vq 18.500 0.0  
> zq 0.091 0.0  
> sq 0.000 0.0  
> lq 0.000 0.0

```
> rq      0.000  0.0
> nox     0.2778  0.0
> no      0.02778  0.0
> no2     0.1631  0.0
> nh3     0.0    0.01981
> xp      3033.59 2151.01 2202.55 3563.82
> yp      3041.36 3369.95 3474.40 2342.12
> hp      1.50  1.50  1.50  1.50
```

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

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 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  4  8  16
x0 2908 2524 1532
nx  96 144 187
y0 2808 2424 1528
ny  96 144 187
nz  7  22  22
```

-----  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.29 (0.29).

Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe  $h_a=15.5$  m verwendet.

Die Angabe "az D:\Rechnung\_AUSTAL3\1-25-05-393\GZB\_Ist\ austal.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme SERIES 331c1506

Gesamtniederschlag 718 mm in 749 h.

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

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

=====  
=

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-j00s03" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-depz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wetz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-wets03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-dryz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-dryz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no-drys03" ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wetz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wets01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-dryz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-drys01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wetz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wets02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wetz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-wets03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-dryz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/odor\_100-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.

TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00z01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00s01" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00z02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00s02" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s18s03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00z03" ausgeschrieben.

TQL: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-s00s03" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nox-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/no2-zbps" ausgeschrieben.

TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-zbpz" ausgeschrieben.

TMO: Datei "D:/Rechnung\_AUSTAL3/1-25-05-393/GZB\_Ist/nh3-zbps" ausgeschrieben.

=====  
=

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition

WET: Jahresmittel der nassen 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 : 2.4008 kg/(ha\*a) (+/- 0.8%) bei x= 2958 m, y= 2986 m (1: 13, 45)  
NO2 DRY : 2.4000 kg/(ha\*a) (+/- 0.8%) bei x= 2958 m, y= 2986 m (1: 13, 45)  
NO2 WET : 0.0149 kg/(ha\*a) (+/- 0.0%) bei x= 2986 m, y= 3002 m (1: 20, 49)  
NO DEP : 0.0684 kg/(ha\*a) (+/- 0.8%) bei x= 2958 m, y= 2986 m (1: 13, 45)  
NO DRY : 0.0684 kg/(ha\*a) (+/- 0.8%) bei x= 2958 m, y= 2986 m (1: 13, 45)  
NH3 DEP : 238.8811 kg/(ha\*a) (+/- 0.1%) bei x= 3030 m, y= 3070 m (1: 31, 66)  
NH3 DRY : 238.3455 kg/(ha\*a) (+/- 0.1%) bei x= 3030 m, y= 3070 m (1: 31, 66)  
NH3 WET : 0.5472 kg/(ha\*a) (+/- 0.2%) bei x= 3038 m, y= 3070 m (1: 33, 66)

=====

=

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

=====

NOX J00 : 4.7 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.3%) bei x= 2958 m, y= 2986 m (1: 13, 45)  
NO2 J00 : 2.7 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.3%) bei x= 2954 m, y= 2982 m (1: 12, 44)  
NO2 S18 : 110 µg/m<sup>3</sup> (+/- 3.9%) bei x= 2962 m, y= 2986 m (1: 14, 45)  
NO2 S00 : 128 µg/m<sup>3</sup> (+/- 3.2%) bei x= 2966 m, y= 2990 m (1: 15, 46)  
NH3 J00 : 76.26 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= 3030 m, y= 3074 m (1: 31, 67)

#### Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04
xp	3034	2151	2203	3564
yp	3041	3370	3474	2342
hp	1.5	1.5	1.5	1.5

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



NOX	J00	3.2	0.5%	0.1	1.2%	0.1	1.4%	0.1	2.0%	µg/m <sup>3</sup>
NO2	DEP	1.6969	0.9%	0.0709	2.8%	0.0584	3.1%	0.0332	4.2%	kg/(ha*a)
NO2	DRY	1.6964	0.9%	0.0709	2.8%	0.0584	3.1%	0.0331	4.2%	kg/(ha*a)
NO2	WET	0.0005	0.3%	0.0000	1.5%	0.0000	1.5%	0.0000	1.6%	kg/(ha*a)
NO2	J00	1.8	0.5%	0.1	1.5%	0.1	1.8%	0.0	2.7%	µg/m <sup>3</sup>
NO2	S18	36.7	11.0%	3.0	19.8%	3.0	18.6%	2.4	28.9%	µg/m <sup>3</sup>
NO2	S00	43.6	6.0%	4.2	10.1%	4.2	13.3%	3.9	15.8%	µg/m <sup>3</sup>
NO	DEP	0.0482	0.9%	0.0021	2.8%	0.0017	3.1%	0.0009	4.3%	kg/(ha*a)
NO	DRY	0.0482	0.9%	0.0021	2.8%	0.0017	3.1%	0.0009	4.3%	kg/(ha*a)
NH3	DEP	62.6255	0.2%	0.0647	2.0%	0.0586	2.2%	0.0248	3.4%	kg/(ha*a)
NH3	DRY	62.4024	0.2%	0.0639	2.1%	0.0580	2.2%	0.0238	3.6%	kg/(ha*a)
NH3	WET	0.2231	0.2%	0.0007	1.5%	0.0006	1.3%	0.0010	1.2%	kg/(ha*a)
NH3	J00	21.31	0.1%	0.03	2.9%	0.02	3.6%	0.01	8.4%	µg/m <sup>3</sup>

=====

=

=====

=

2025-10-12 05:22:50 AUSTAL beendet.



---

Anlage 4

Rechenprotokoll Vorbelastung



Immissionsraster							
Projektdatei:	\\oeko-nas-sbk\05_Geräusche\01_Mitarbeiter\Pro ... \TA_Luft.IPR						
Rasterdatei:	- Unbenannt -						
berechnet mit:	\\oeko-nas-sbk\05_Geräusche\01_Mitarbeiter\Pro ... \TA_Luft.IPR						
Variante:	VB						
Rechenzeit:	00:00:00 h						
Gerechnet:	07.02.2026 16:26:38						
Rechengebiet:	Bereich: Rechteck						
	dx: 4.00m						Punkte in x: 745
	dy: 4.00m						Punkte in y: 745
	x: von 379864.0m						bis 382840.0m
	y: von 5918960.0m						bis 5921936.0m
	Rel. Höhe:						1.50m
Raster-Skalierung:	TA Luft (Immiss.-Konz.)   Massenkonz. /µg/m³						
Zugriff auf Rasterdaten:	Das Raster liegt vollständig im Arbeitsspeicher.						
Statistische Kenngrößen							
Schicht	Min.-Wert	Max.-Wert	Mittelwert	Standardabweichung	q 0,1	q 0,9	
nh3-j00z (Konz.)	0.00	110.44	0.26	2.25	0.00	0.22	
nh3-depz (Depos.)	0.01	343.45	0.70	6.89	0.01	0.70	
nh3-dryz (Depos.)	0.00	342.84	0.69	6.87	0.00	0.69	
nh3-wetz (Depos.)	0.00	1.22	0.01	0.03	0.00	0.02	
Höhenraster	51.10	92.75	68.57	8.05	56.06	79.05	
AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung							
2026-02-06 12:43:16 -----							
TalServer:D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB							
TalServer:-z							
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:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB							
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21							
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".							
===== Beginn der Eingabe =====							
> ti	"TA_Luft"						
> az	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB\austral.akterm"						
> ux	33378330.00						
> uy	5917430.00						
> xa	3219.2	' Anemometerposition					
> ya	4063.4						
> qs	2						
> ri	?						
> os	NESTING						
> x0	2908.00	2524.00	1532.00				
> y0	2808.00	2424.00	1528.00				
> dd	4.00	8.00	16.00				
> nx	96	144	187				
> ny	96	144	187				
> z0	0.10	' Rauigkeitslänge extern bestimmt					
> d0	0.60						
> xq	3092.57	3119.58					
> yq	3095.24	3035.91					



> hq	0.00	0.50		
> aq	75.10	38.07		
> bq	32.39	39.07		
> cq	5.00	0.00		
> wq	50.37	52.63		
> nh3	0.06249	0.01736		
> xp	3119.58	2151.01	2202.55	3563.82
> yp	3035.91	3369.95	3474.40	2342.12
> hp	1.50	1.50	1.50	1.50
===== Ende der Eingabe =====				
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.				
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.				
AKTerm "D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB\AUSTAL.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3				
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.5 m verwendet.				
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.5 %.				
Zeitreihen-Datei D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB\zeitreihe ausgeschrieben.				
Prüfsumme AUSTAL 4b33f663				
Prüfsumme TALDIA adcc659c				
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4				
Prüfsumme AKTerm 9eaec056				
2026-02-06 12:43:16 AUSTAL beendet.				
2026-02-06 15:30:26 .....				
TalServer:D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB				
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:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB				
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41				
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-JOSI".				
===== Beginn der Eingabe =====				
> ti	"TA_Luft"			
> az	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB\AUSTAL.akterm"			
> gh	"D:\Rechnung_AUSTAL3\1-25-05-393\VB\AUSTAL.top"			
> rb	"gebäude.dmna"			
> ux	33378330.00			
> uy	5917430.00			
> xa	3219.2	' Anemometerposition		
> ya	4063.4			
> qs	2			
> ri	?			
> os	NESTING			
> x0	2908.00	2524.00	1532.00	
> y0	2808.00	2424.00	1528.00	
> dd	4.00	8.00	16.00	
> nx	96	144	187	
> ny	96	144	187	
> z0	0.10	' Rauigkeitslänge extern bestimmt		
> d0	0.60			
> xq	3092.57	3119.58		
> yq	3095.24	3035.91		
> hq	0.00 0.50			
> aq	75.10 38.07			
> bq	32.39 39.07			
> cq	5.00 0.00			
> wq	50.37 52.63			





TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-25-05-393/VB/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-25-05-393/VB/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-25-05-393/VB/nh3-zbpbz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/Rechnung_AUSTAL3/1-25-05-393/VB/nh3-zbps" ausgeschrieben.
=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====
DEP: Jahresmittel der Deposition
DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
WET: Jahresmittel der nassen 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
=====
NH3 DEP : 343.4464 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 3118 m, y= 3066 m (1: 53, 65)
NH3 DRY : 342.8375 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 3118 m, y= 3066 m (1: 53, 65)
NH3 WET : 1.2188 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 3114 m, y= 3142 m (1: 52, 84)
=====
Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=====
NH3 J00 : 110.44 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 3110 m, y= 3142 m (1: 51, 84)
=====
Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====
PUNKT 01 02 03 04
xp 3120 2151 2203 3564
yp 3036 3370 3474 2342
hp 1.5 1.5 1.5 1.5
-----+-----+-----+-----+-----
NH3 DEP 62.5440 0.4% 0.2441 2.3% 0.2478 2.2% 0.0956 3.5% kg/(ha*a)
NH3 DRY 62.3009 0.4% 0.2409 2.3% 0.2452 2.2% 0.0909 3.7% kg/(ha*a)
NH3 WET 0.2432 0.4% 0.0032 1.2% 0.0026 1.3% 0.0047 1.4% kg/(ha*a)
NH3 J00 16.15 0.2% 0.10 1.2% 0.10 1.2% 0.04 1.9% µg/m³
=====
2026-02-07 16:26:47 AUSTAL beendet.